QK1
.N49
1892
51

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

Mo. Bot. Garden,
1893.

BATAVIA EN NOORDWIJK, 's GRAVENHAGE,
ERNST & Co. MARTINUS NYHOFF.
1892.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

BATAVIA EN NOORDWIJK, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1892.

INHOUD

VAN DEEL LI.

BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Januari 1891. . . . . 1.

Verslag nopens de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, over het jaar 1890, uitgebracht in de algemeene vergadering van den 12den Februari 1891 door Dr. J. P. VAN DER STOK, *Voorzitter der Vereeniging*. 17.

De klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon, door EUG. DUBOIS. . . . . 37.

Voorloopig bericht omtrent het onderzoek naar de pleistocene en tertiaire vertebraten-fauna van *Samatra* en *Java*, gedurende het jaar 1890, door EUG. DUBOIS . . . . 93.

Voorloopig bericht over nummulieten, orbitoiden en alveolinen van Java, en over den ouderdom der gesteenten waarin zij optreden, *met een plaat*, door Dr. R. D. M. VERBEEK. . . . . 101.

De kiemontwikkeling van Tectona grandis L. F. Djati (*met platen*), door S. H. KOORDERS, *Houtvester bij het Boschwezen in Nederlandsch-Indië* . . . . 139.

Over eene collectie vogels, afkomstig van de Lampongs Zuid-Sumatra, door A. G. VORDERMAN, *Corresp. der Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam* . . . . 201.

1. Microhierax fringillarius. DRAP. . . . . 203.
2. Baza sumatrensis. LAFR. . . . . 204.
3. Micronisus soloensis. HORSF. . . . . 205.
4. Ninox scutulata. RAFFL. . . . . 206.
5. Scops rufescens. HORSF. . . . . 207.
6. Bubo sumatranus. RAFFL. . . . . 208.
7. Palaeornis luciani. VERREAUX. . . . . 209.
8. Chotorea mystacophanes. TEMM. . . . . 211.
9. Gecinus puniceus. HORSF. . . . . 212.
10. Thriponax javanensis. HORSF. . . . . 213.
11. Hierococcyx fugax. HORSF. . . . . 214.
12. Hierococcyx sparveroides. VIG. . . . . 215.
13. Rhinortha chlorophaea. RAFFL. . . . . 216.
14. Rhopodytes diardi. LESS. . . . . 217.

Bladz.
15. Centrococcyx javanensis. Dum. . . . . 217.
16. Hydrocissa nigrirostris. Blyth. . . . . 218.
17. Dichroceras bicornis. L. . . . . 219.
18. Merops bicolor. Bodd. . . . . 221.
19. Nyctiornis amicta. Temm. . . . . 222.
20. Dendrochelidon comata. Temm. . . . . 223.
21. Chaetura coracina. S. Müll. . . . . 224.
22. Hemichelidon ferruginea. Hodg. . . . . 224.
23. Irena cyanea. Begb. . . . . 225.
24. Dissemurus paradiseus L. β brachyphorus. Bp. juv. . . 226.
25. Lanius tigrinus. Drap. . . . . 227.
26. Lanius lucionensis. L. . . . . 228.
27. Dicaeum sumatranum. Cab. . . . . 229.
28. Hemixus cinereus. Blyth. . . . . 229.
29. Trichostoma büttikoferi, nov. spec. . . . . . . 230.
30. Pitta coerula. Vig. . . . . 231.
31. Pitta mülleri. Bp. . . . . 232.
32. Pitta elegans. Less. . . . . 233.
33. Geocichla sibirica. Pall. . . . . 234.
34. Geocichla rubiginosa. Müll. . . . . 235.
35. Limonidromus indicus. Gm. . . . . 237.
36. Henicurus ruficapillus. Temm. . . . . 238.
37. Corydalla hasselti. Temm. . . . . 239.
38. Uroloncha leucogastra. Blyth. . . . . 240.
39. Platysmurus leucopterus. Temm. . . . . . . 240.
40. Platylophus coronatus. Raffl. . . . . 241.
41. Butreron capellei. Temm. . . . . 242.
42. Euplocomus vieilloti. Gray. . . . . 343.
43. Caloperdix oculea. Temm. . . . . 244.
44. Aegialites geoffroyi. Wagl. . . . . 245.
45. Macropygia ruficeps. Gray. . . . . 246.
46. Anas scutulata. Müll. . . . . 246.
47. Onychoprion lunatus. Peale . . . . 247.
Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het eerste halfjaar van 1891.
Vergadering der Directie, gehouden op 8 Januari 1891 . . 250.
Algemeene vergadering gehouden op 12 Februari 1891 . . 254.
Vergadering der Directie, gehouden 12 Februari 1891 . . 255.
Vergadering der Directie, gehouden op 19 Maart 1891 . . 257.
Verg adering der Directie, gehouden do 13 April 1891. . 260.

Bladz.
Vergadering der Directie, gehouden op 14 Mei 1891 . . . 262.
Vergadering der Directie, gehouden op 11 Juni 1891 . . . 266.
Naschrift op „De klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon", door Eug. Dubois . . . . 270.
Verslag omtrent de Gouvernements Kina-Onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1890, door R. van Romunde, *Directeur der Gouvernements Kina-Onderneming* . . . . 275.
Bijlage **A**. . . . . 294.
Bijlage **B**. . . . . 296.
Bijlage **C**. . . . . 306.
Bijlage **D**. . . . . 310.
Bijlage **E**. . . . . 312.
Kinologische studiën, door P. van Leersum . . . . 314.
Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1890, verzameld door Dr. S. Figee en Dr. H. Onnen, *Leden der aardbevingscommissie.*
A. Vulkanische verschijnselen. . . . . 318.
B. Aardbevingen . . . . 326.
Bijdragen tot de kennis der boomflora van Java, door S. H. Koorders, *Houtvester*. I. De familiën en geslachten der woudboomen van Java . . . . 361.
Java-Vogels, I., door A. G. Vorderman, *Correspondent der Kon. Akad. v. Wetens. te Amsterdam* (1) . . . . 373.
1. Syrnium sinense [Lath.]. . . . . . . 374.
2. Neopus malayensis [Reinw.] . . . . . . 374.
4. Butastur liventer [Temm.]. . . . . . 375.
8. Xantholaïma rosea [Dum.]. . . . . . 377.
14. Jungipicus auritus [Eyt.]. . . . . . 377.
18. Gecinus vittatus [Vieill.] . . . . . . 378.
19. Cuculus poliocephalus [Lath.] . . . . . 378.
21. Cacomantis sepulcralis [Müll.] Juv. . . . . 379.
22. Coccystes coromandus [Horsf. en Moore]. . . . 380.
23. Phoenicophaes curvirostris [Gray] . . . . 381.
24. Centrococcyx nigrirufus [Stephens.] . . . . 382.
30. Callyalcyon coromanda [Lath.]. . . . . 384.
34. Cypselus subfurcatus [Blyth.] . . . . . 385.
43. Siphia vordermanni [Sharpe.] . . . . . 387.
45. Cryptolopha grammiceps [Verreaux] . . . . 388.
46. Muscicapula westermanni [Sharpe.] . . . . 389.

(1) Alleen die nummers zijn hier opgenomen, waarvan in den tekst bijzonderheden worden medegedeeld.

Bladz.
52. Lalage terat [Bodd.] . . . . 390.
53. Irena turcosa [Wald.] . . . . 390.
58. Pachycephala griseola [Blyth.] . . . . . 391.
67. Zosterops aureiventer [Hume.] . . . . . 392.
70. Chloropsis nigricollis [Vieill.] . . . . . 393.
72. Rubigula dispar [Horsf.] . . . . 393.
75. Pycnonotus analis [Horsf.] albino . . . . 393.
80. Drymocataphus epilepidotus [Temm.] . . . . 394.
90. Merula javanica [Horsf.] . . . . 396.
91. Turdinus lepidopleurus [Bp.] . . . . . . 397.
92. Henicurus leschenaulti [Vieill.] . . . . . 398.
101. Corone enca [Horsf.] . . . . 399.
107. Sphenocercus korthalsi [Mull.] . . . . . 400.
114. Actodromas albesceus [Temm.] . . . . . 402.
116. Totanus calidris [Gm.] . . . . 403.
120. Numenius arquata [L.] . . . . 406.
121. Himantopus candidus [Bonnat.] . . . . . 407.
122. Aegialites peronii [Temm.] . . . . . . 409.
123. Aegialites dubius [Scop.] . . . . 410.
125. Hypotaenidia striata [Scop.] . . . . . . 410.
126. Falcinellus igneus [Gm.] . . . . 411.
130. Hydrochelidon hybrida [Pall.] . . . . . 412.
131. Hydrochelidon nigra [L.] . . . . 413.
132. Onychoprion sumatranus [Raffl.] . . . . . 415.
Bijdrage tot de kennis der avifauna van het eiland Bawean, door A. G. Vorderman, *Corresp. der Kon. Akad. v. Wetens. te Amst.* 417.
Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het tweede halfjaar van 1891.
Vergadering der Directie, gehouden op 9 Juli 1891 . . . 423.
Vergadering der Directie, gehouden op 13 Augustus 1891 . 426.
Vergadering der Directie, gehouden op 10 September 1891. 428.
Vergadering der Directie, gehouden op 8 October 1891 . . 430.
Vergadering der Directie, gehouden op 12 November 1891 . 432.
Vergadering der Directie, gehouden op 10 December 1891 . 442.
Uitkomsten van Meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië gedurende de maanden Juli—December van het jaar 1890, door Dr. S. Figee . . . . 449.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

Eerste Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

Aflevering 1.

Mo. Bot. Garden,
1893.

BATAVIA EN NOORDWIJK, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1891.

D 1^e

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

op 1 Januari 1891.

Dagteekening van oprichting 19 Juli 1850.

OPRICHTERS.

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz., † 1880; C. De Groot; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill Van Carnbée, † 1856; C. M. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1855; Dr. C. Swaving, † 1881.

HONORAIRE LEDEN.

		Datum van Benoeming.	
1	A. W. P. Weitzel.	24 Februari	1859.
2	C. De Groot,	8 Juli	1865.
3	Mr. L. A. J. W. Baron Sloet v. d. Beele.	14 April	1866.
4	W. F. Versteeg,	18 Mei	»

		Datum van Benoeming.	
5	A. J. C. Edeling,	26 Januari	1870.
6	Jhr. Mr. J. Loudon,	18 Mei	1872.
7	F. 's Jacob,	29 Juli	1881.
8	H. L. Janssen Van Raay,	20 April	1882.
9	P. Van Dijk,	16 »	1885.
10	Dr. C. L. Van der Burg,	18 Februari	1886.
11	Jhr. Mr. W. Baron Van Goltstein,	16 October	1890.

Besturende Leden.

1	Jod. Heringa,	17 Februari	1872.
2	E. Polak,	17 »	»
3	Dr. C. Gutteling,	17 Januari	1874.
4	Dr. H. Cretier,	16 September	1876.
5	A. G. Vorderman,	20 April	1878.
6	Dr. H. Onnen, *Redacteur*,	19 September	»
7	Dr. J. P. Van der Stok, *Voorzitter*,	19 »	»
8	Dr. C. Ph. Sluiter, *Bibliothecaris en Directeur van het Museum*,	15 Mei	1879.
9	Mr. M. C. Piepers,	16 September	1880.
10	H. J. Hardeman,	17 Juli	1884.
11	Dr. S. Figee, *Secretaris*,	20 November	»
12	Dr. R. D. M. Verbeek,	18 December	»
13	Dr. M. Treub, *Ondervoorzitter*,	18 »	»
14	Dr. J. P. Kloos,	8 Juli	1886.
15	G. J. P. J. Bolland,	12 Mei	1887.
16	Dr. C. Eijkman,	12 April	1888.
17	J. W. F. J. Van Eecke,	12 »	»
18	J. C. Th. Scheffer,	24 Mei	»
19	Dr. M. Greshoff,	24 »	»
20	Dr. W. Burck,	12 Juli	»
21	J. Berman, *Penningmeester*,	13 Juni	1889.
22	J. W. Th. Van Schaik,	16 October	1890.

Correspondeerende Leden in Nederland.

(Maximum-aantal 30).

		Datum van Benoeming.		
1	Dr. A. W. M. Van Hasselt, 's Gravenhage,	28	Februari	1856.
2	Dr. C. A. J. A. Oudemans, Amsterdam,	15	Juni	1858.
3	Dr. A. C. Oudemans, Delft,	16	November	1867.
4	Dr. F. W. R. Suringar, Leiden,	21	December	1872.
5	Dr. J. Bosscha Jr., Haarlem,	21	»	»
6	Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht,	21	»	»
7	Dr. H. G. V. d. Sande Bakhuysen, Leiden,	21	»	»
8	Dr. P. J. Veth, Arnhem,	21	»	»
9	Dr. J. W. Gunning, Amsterdam.	21	Maart	1874.
10	Dr. J. C. Oudemans, Utrecht,	17	September	1875.
11	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17	»	»
12	Dr. D. Bierens De Haan, Leiden,	20	Mei	1880.
13	Dr. H. C. Dibbits, Utrecht,	20	»	»
14	Dr. Th. W. Engelmann, Utrecht.	20	»	»
15	Dr. Th. Mac Gillavry, Leiden,	20	»	»
16	Dr. Th. Place, Amsterdam.	20	»	»
17	Dr. E. Van Rijckevorsel, Rotterdam,	20	»	»
18	P. C. T. Snellen, Rotterdam,	17	Mei	1883.
19	F. M. Van der Wulp, 's Gravenhage,	17	»	»
20	Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht.	20	November	1884.
21	Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht,	9	September	1886.
22	Dr. P. P. C. Hoek, Leiden,	9	»	»
23	F. W. Van Eeden, Haarlem,	9	»	»
24	Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht,	11	Augustus	1887.
25	Dr. Max. Weber, Amsterdam,	23	Mei	1889.
26	Dr. A. Wichmann, Utrecht,	23	»	»
27	Dr. L. Serrurier,	16	October	1890.

Correspondeerende Leden in het Buitenland.

(Maximum-aantal 30).

		Datum van Benoeming.	
1	P. J. Van Beneden, Leuven,	28 Februari	1856.
2	I. Hyrtl, Weenen,	28 »	»
3	J. Steenstrup, Kopenhagen,	28 »	»
4	J. K. Hasskarl, Kleef,	28 »	1857.
5	W. von Haidinger, Weenen,	10 November	1859.
6	J. Moleschott, Rome,	24 September	1864.
7	O. von Struve, Pulkowa,	28 Januari	1865.
8	O. Beccari, Turijn,	15 Juni	1872.
9	D. J. Whitney, San Francisco,	21 December	»
10	F. von Müller, Melbourne,	21 »	»
11	A. Russell Wallace, Londen,	20 December	1875.
12	A. le Jolis, Cherbourg,	16 December	»
13	A. B. Meijer, Dresden,	18 Mei	1878.
14	G. J. Allman, Londen,	20 Mei	1880.
15	G. A. Daubrée, Parijs,	20 »	»
16	H. von Helmholtz, Berlijn,	20 »	»
17	Th. H. Huxley, Londen,	20 »	»
18	L. Pasteur, Parijs,	20 »	»
19	Tommaso Salvadori, Turijn,	28 Mei	1882.
20	Otto Finsch, Bremen,	19 Juli	1883.
21	John Milne, Tokio,	20 November	1884.
22	Michele Stefano Rossi, Rome,	20 »	»
23	J. H. Kloos, Brunswijk,	9 September	1886.
24	Wilhelm Blasius, Brunswijk,	9 »	»
25	Alexander Woeikof, St. Petersburg,	11 Augustus	1887.
26	S. P. Langley, Washington D. C.	8 Maart	1888.
27	Herman Gr. v. Solms Laubach, Straatsburg,	12 Juli	»
28	Julius Hann, Weenen,	11 October	»
29	K. Göbel, Marburg,	23 Mei	1889.

Gewone Leden in Nederlandsch-Indië.

		Datum van Benoeming.		
1	J. F. Den Dekker,	11	Juni	1857.
2	G. A. Van Delden,	23	December	1858.
3	K. F. Holle,	30	Maart	1859.
4	Radh. Adipati Proto Noto Amiprodjo,	16	Januari	1861.
5	Mr. M. C. Piepers,	28	April	1866.
6	J. Heringa,	15	December	»
7	A. H. Hisgen,	16	Maart	1867.
8	E. Polak,	21	November	1868.
9	Dr. C. Gutteling,	19	September	1870.
10	Dr. J. P. Kloos,	19	»	»
11	Th. L. L. von Kotsch,	15	Juni	1872.
12	Dr. H. Neubronner Van der Tuuk,	19	April	1873.
13	A. G. Vorderman,	16	»	»
14	C. F. Michielsen,	20	September	»
15	A. Mijer Pz.,	18	April	1874.
16	R. Fennema,	19	Juni	»
17	J. A. Hooze,	19	»	»
18	J. A. Hamburg,	10	Juli	»
19	A. J. Spaan,	15	October	»
20	G. M. W. Zuur,	17	Maart	1876.
21	J. N. Zelisse,	17	»	»
22	A. Seubert,	17	»	»
23	W. J. M. Linden,	17	»	»
24	P. Landberg Jr.,	17	»	»
25	P. Houtzager Jr.,	17	»	»
26	E. Douwes Dekker,	17	»	»
27	Jhr. C. G. J. Barnaart,	17	»	»

		Datum van Benoeming.		
28	J. M. Van Berckel,	21	April	1876.
29	H. I. G. Van der Burch,	21	»	»
30	D. J. Crol,	21	»	»
31	E. Th. Van Delden,	21	»	»
32	Mr. J. J. C. Enschedé,	21	»	»
33	J. P. Ermeling,	21	»	»
34	S. Everts,	21	»	»
35	W. H. Heijtman,	21	»	»
36	E. J. Kerkhoven,	21	»	»
37	D. C. J. Kool,	21	»	»
38	Mr. C. Manuel,	21	»	»
39	P. A. Palm,	21	»	»
40	Th. S. Reijneke,	21	»	»
41	John L. Sarkies,	21	»	»
42	J. H. P. Saijer,	21	»	»
43	J. W. Th. Van Schaick,	21	»	»
44	F. R. Scherius,	21	»	»
45	H. R. A. Vechtman,	21	»	»
46	T. Walter,	21	»	»
47	W. J. M. Michielsen,	21	»	»
48	J. H. D. L. Sänger,	21	»	»
49	G. P. A. Renaud,	29	Mei	»
50	Dr. H. Cretier,	7	Juli	»
51	J. A. Kluijt,	28	October	»
52	A. M. J. Bolsius,	16	December	»
53	J. W. Dersjant,	17	Maart	1877.
54	F. N. Knoch,	17	»	»
55	H. F. P. Obertop,	17	»	»
56	A. K. J. Kaffer,	21	April	»
57	Dr. J. P. Van der Stok,	16	Juni	»
58	J. C. Ribbers,	28	Juli	»
59	R. Edwards Van Muijen,	19	Januari	1878.
60	F. J. Visser,	19	»	»
61	H. C. Soeters,	19	»	»

		Datum van Benoeming.	
62	H. Van Meerten,	16 Februari	1878.
63	A. H. G. Fokker,	16 »	»
64	A. Massink,	16 »	»
65	L. J. Santman,	16 »	»
66	L. H. Kramer,	20 April	»
67	G. C. Twijsel,	20 »	»
68	Dr. K. H. Mertens,	18 Mei	»
69	Dr. H. Onnen,	20 Juli	»
70	Dr. C. Ph. Sluiter,	17 April	1879.
71	J. Stormer,	17 »	»
72	Dr. W. Dominicus,	18 Maart	1880.
73	C. Deijkerhoff,	18 »	»
74	J. Dinger,	18 »	»
75	A. Van Schermbeek,	18 »	»
76	A. Visser,	18 »	»
77	J. B. Mack,	18 »	»
78	W. Godefroy,	15 April	»
79	J. L. Moquette,	15 »	»
80	G. A. Schouten,	20 Mei	»
81	P. Tak,	15 Juli	»
82	W. E. M. S. Aernout,	19 Augustus	»
83	Dr. P. A. Platteeuw,	21 October	»
84	Dr. R. D. M. Verbeek,	16 December	»
85	Dr. M. Treub,	16 »	»
86	A. E. Van Swieten,	16 »	»
87	F. D. Warnecke,	17 Februari	1881.
88	R. W. F. Koopmans,	17 »	»
89	F. Foringer,	17 »	»
90	W. F. Fels,	17 »	»
91	M. Ten Cate,	17 »	»
92	A. Bochart,	17 »	»
93	G. Mullemeister,	17 Maart	»
94	C. Schreutelkamp,	17 »	»
95	A. Mulder,	21 April	»

		Datum van Benoeming.	
96	C. Baumgarten,	16 Juni	1881.
97	Dr. J. W. Hofmann,	16 »	»
98	C. J. De Waal Malefijt,	21 Juli	»
99	H. C. De Vletter,	15 December	»
100	Mr. A. L. C. Kleijn,	16 Februari	1882.
101	T. Ottolander,	16 »	»
102	H. E. Prins,	16 »	»
103	Dr. W. Burck,	16 »	»
104	A. J. C. Hazenberg,	16 Maart	»
105	D. J. Guijkens,	16 »	»
106	J. Julius,	16 »	»
107	A. Schmitz,	16 »	»
108	S. F. Boers,	18 Mei	»
109	Mr. C. S. Buys Ballot,	21 September	»
110	P. Van Leersum,	19 October	»
111	P. Leendertz,	16 November	»
112	Dr. A. J. Verwey,	19 April	1883.
113	J. D. Donker Duyvis,	21 Juni	»
114	Dr. W. Pauw,	20 December	»
115	W. J. L. Van Dissel,	21 Februari	1884.
116	H. W. Backhaus,	25 April	»
117	W. P. Groeneveldt,	15 Mei	»
118	H. J. Hardeman,	17 Juli	»
119	D. A. Hooijer,	17 »	»
120	H. Faber,	17 »	»
121	Mr. W. De Gelder,	17 »	»
122	Jhr. Mr. H. L. Wichers,	17 »	»
123	Dr. S. Figee,	18 September	»
124	P. C. Van Motman,	16 October	»
125	B. J. Stofberg,	18 December	»
126	D. F. Van Braam Morris,	15 Januari	1885.
127	S. H. Koorders,	16 April	»
128	Dr. Th. Van Buuren,	21 Mei	»
129	L. E. Van Teijn,	18 Juni	»

		Datum van Benoeming.	
130	P. von Strachwitz,	17 September	1885.
131	W. J. Hubers Van Assenraad,	17 December	»
132	H. C. Van Ruijven,	17 »	»
133	M. J. Van Bosse,	21 Januari	1886.
134	J. S. Van Drooge,	18 Maart	»
135	G. L. Hofland,	22 April	»
136	J. C. Th. Scheffer,	22 »	»
137	Mej. Charlotte Jacobs,	10 Juni	»
138	G. L. Verver,	10 »	»
139	Dr. J. Haver Droeze,	10 »	»
140	P. J. A. Renaud,	8 Juli	»
141	A. D. J. Groenemeijer,	9 September	»
142	G. B. Lowe,	9 »	»
143	W. J. A. Wernberger,	14 October	»
144	J. W. F. J. Van Eecke,	11 November	»
145	E. Giesbergen,	11 »	»
146	Willem Kessler,	11 »	»
147	George Fischer,	11 »	»
148	P. A. Van der Made,	11 »	»
149	Albert Mohr,	11 »	»
150	F. Gransberg,	11 »	»
151	G. J. P. J. Bolland,	11 »	»
152	G. D. Birnie,	9 December	»
153	Dr. J. F. Bon,	9 »	»
154	A. C. Schepper,	9 »	»
155	G. L. Mens Fiers Smeding,	9 »	»
156	E. Van de Roemer,	9 »	»
157	G. A. Scherer,	9 »	»
158	N. L. Holwerda,	9 »	»
159	A. C. O. Meine,	9 »	»
160	J. H. Tielman,	9 »	»
161	Th. C. Van Huut,	9 »	»
162	S. C. Van Musschenbroek,	13 Januari	1887.
163	Ch. G. Cramer,	17 Februari	»

		Datum van Benoeming.		
164	L. F. Deesen,	17	Februari	1887.
165	Dr. J. J. Pigeaud,	17	»	»
166	J. Berman,	17	»	»
167	Ko Mo An,	17	»	»
168	D. Van Aalst,	9	Maart	»
169	J. A. Van Delden,	9	»	»
170	J. Schülein,	9	»	»
171	Dr. J. H. Gunning,	9	»	»
172	Maurits Charlouis,	9	»	»
173	Liem Liong Hien,	9	»	»
174	E. Engelberts, voor de Vereeniging van Djocjasche Landhuurders,	9	»	»
175	J. A. Oudorp Kortebrant,	14	April	»
176	Dr. S. Monnikendam,	14	»	»
177	Lie Tjoe Hong,	14	»	»
178	W. F. Sterk,	14	»	»
179	G. P. J. Theunissen,	14	»	»
180	P. Engelmaijer,	14	»	»
181	Dr. Ludwig Martin,	14	»	»
182	Dr. A. H. G. Schönian,	14	»	»
183	D. P. Jentink,	14	»	»
184	E. S. De Jong,	14	»	»
185	Joh. Visser,	12	Mei	»
186	D. M. Kruseman,	12	»	»
187	L. Van der Est,	12	»	»
188	J. F. Van Win,	12	»	»
189	H. J. J. Hep,	12	»	»
190	P. H. Bilgen,	12	»	»
191	M. C. W. Baron Van Heeckeren,	12	»	»
192	W. Buurman,	12	»	»
193	Victor Lehmann,	23	Juni	»
194	J. E. De Meijier,	23	»	»
195	W. G. Bakker,	23	»	»
196	B. M. H. Heuveldop,	23	»	»

		Datum van Benoeming.	
197	W. J. Oosterhoff,	25 Juni	1887.
198	Dr. M. Greshoff,	25 »	»
199	R. Wijmans,	25 »	»
200	W. M. Ottow,	25 »	»
201	H. Rolff,	25 »	»
202	Mr. W. C. Veenstra,	25 »	»
203	W. C. C. Bleckmann,	25 »	»
204	D. J. Jut,	14 Juli	»
205	Dr. J. G. Kramers,	14 »	»
206	D. P. F. Driessen,	14 »	»
207	H. W. Van Dalfsen,	14 »	»
208	G. Brinks,	14 »	»
209	H. W. Praasterink,	14 »	»
210	W. Kooiman,	14 »	»
211	J. H. Buijten,	11 Augustus	»
212	S. P. Ham,	11 »	»
213	W. A. De Kanter,	11 »	»
214	W. C. Knoops,	11 »	»
215	J. A. Wagner,	11 »	»
216	Mr. J. H. Bergsma,	8 September	»
217	B. Kersjes,	8 »	»
218	H. Reuvers,	8 »	»
219	W. P. S. Jansen,	8 »	»
220	J. W. H. Muller,	8 »	»
221	A. De Graaff,	8 »	»
222	H. D. A. De Wolff,	13 October	»
223	A. Buijsman,	13 »	»
224	W. Baron Van Voorst tot Voorst,	13 »	»
225	H. C. L. D. Commegrain,	13 »	»
226	L. T. Van der Upwich,	10 November	»
227	J. G. Schot,	10 »	»
228	J. A. H. Breijmann,	8 December	»
229	J. C. Huijsman,	8 »	»
230	H. F. O. Van Cattenburch,	8 »	»

		Datum van Benoeming.		
231	Dr. C. Eijkman,	8	December	1887.
232	J. S. Bowles,	12	Januari	1888.
233	B. Epple,	9	Februari	»
234	P. H. Van der Kemp,	9	»	»
235	C. H. W. Linck,	9	»	»
236	L. Visser,	9	»	»
237	R. C. Bakhuizen Van den Brink,	8	Maart	»
238	H. K. J. Van den Bussche,	8	»	»
239	M. Koperberg,	8	»	»
240	J. Van Kwawegen,	8	»	»
241	G. Hoppenstedt,	8	»	»
242	Lübbers,	8	»	»
243	A. Stuur,	8	»	»
244	J. B. Hubenet,	12	April	»
245	J. Kampschuur,	12	»	»
246	H. C. F. Bakhuis,	24	Mei	»
247	H. M. la Chapelle,	24	»	»
248	W. H. J. Keuchenius,	24	»	»
249	P. Koefoed,	24	»	»
250	C. J. Kok De Jong,	24	»	»
251	H. E. Van Leyden,	24	»	»
252	Dr. A. J. Cremer,	14	Juni	»
253	J. C. van Schravendijk,	14	»	»
254	J. D. Ten Bosch,	14	»	»
255	H. J. Duyvelaar,	12	Juli	»
256	E. A. Klerks,	12	»	»
257	F. W. L. Meijer,	12	»	»
258	O. Netscher,	12	»	»
259	Mejuffrouw V. Van der Plaats.	12	»	»
260	J. H. Op de Coul,	12	»	»
261	A. J. Ten Brink,	9	Augustus	»
262	Dr. U. W. E. Thur,	9	»	»
263	A. C. Andreas,	13	September	»

		Datum van Bestemming.
264	M. E. F. J. Dubois,	13 September 1888.
265	A. W. Glazener,	13 » »
266	E. F. Intveld,	13 » »
267	Mejuffrouw E. Tydeman.	13 » »
268	E. K. H. A. Hamming,	11 October »
269	J. H. Poelman,	11 » »
270	J. Bensbach,	8 November »
271	A. Bijvoet,	8 » »
272	P. J. F. Van Heutz,	8 » »
273	Mejuffrouw M. L. Schäfer.	8 » »
274	P. J. Hijmans van Anrooy,	13 December »
275	Z. Exc. P. Ten Bosch,	13 » »
276	J. W. A. Doorenbos,	13 » »
277	A. C. J. Fournier,	13 » »
278	C. Mac. Gillavry,	13 » »
279	J. A. Schröder,	13 » »
280	F. Pompe Van Meerdervoort.	13 » »
281	A. Groothoff,	13 » »
282	Mejuffrouw C. C. Van Geuns,	13 » »
283	Dr. F. J. M. Fiebig,	13 » »
284	A. Schultze,	13 » »
285	E. M. Poortman,	17 Januari 1889.
286	Dr. H. W. C. Utermöhlen.	17 » »
287	D. Wafelbakker,	17 » »
288	F. A. Heckler,	14 Februari »
289	G. A. J. Caspersz,	14 Maart »
290	C. H. D. Monod de Froideville,	14 » »
291	G. Gorter,	14 » »
292	Mr. A. D. H. Heringa.	14 » »
293	H. B. Van der Kolk,	14 » »
294	P. F. Verduijn Lunel.	14 » »
295	F. L. Van der Vinne,	14 » »
296	H. B. Van Buuren,	11 April »
297	Mr. S. J. Lagerweij,	11 » »

		Datum van benoeming.		
298	J. J. R. Raat,	11	April	1889.
299	G. W. S. von Wedell,	11	»	»
300	J. A. W. Van Bergen,	23	Mei	»
301	F. A. Bergmans,	23	»	»
302	K. E. C. Groen,	23	»	»
303	J. D. Heijning,	23	»	»
304	K. H. Van Leijen,	23	»	»
305	J. Vollema,	23	»	»
306	E. C. F. Bloch,	13	Juni	»
307	Z. Exc. T. J. A. Van Zijll de Jong,	13	»	»
308	T. H. Van Kooten,	13	»	»
309	H. Kuijp,	11	Juli	»
310	H. Ter Poorten,	11	»	»
311	J. Scheffer,	11	»	»
312	P. A. M. Vermeulen,	11	»	»
313	C. W. Weijs,	11	»	»
314	F. J. L. Mersen Senn Van Basel,	8	Augustus	»
315	B. Berkhout,	8	»	»
316	J. J. P. Cambier,	8	»	»
317	E. N. A. De Cuijper,	8	»	»
318	H. A. Engelken,	8	»	»
319	F. Roorda Van Eijsinga,	8	»	»
320	Dr. J. Godefroy,	8	»	»
321	P. W. Hartelust,	8	»	»
322	G. Kaulbach,	8	»	»
323	J. Van Lennep,	8	»	»
324	J. K. Van der Meulen,	8	»	»
325	J. W. A. Alting Siberg,	8	»	»
326	H. Van Sprang,	8	»	»
327	C. L. Thieme,	8	»	»
328	H. R. De Vries,	8	»	»
329	A. Van West,	8	»	»
330	A. P. W. Segond Van Banchet,	12	September	»
331	J. C. Blonk,	12	»	»

		Datum van Benoeming.	
332	Eug. Dubois Jzn.,	12 September	1889.
333	A. Ten Bosch,	12 »	»
334	H. Van Dorp,	12 »	»
335	W. Grashuis,	12 »	»
336	W. F. G. L. Haanstra,	12 »	»
337	H. F. Hesselaar,	12 »	»
338	G. Hoedt,	12 »	»
339	G. M. Kraaij,	12 »	»
340	Mr. J. P. Metman,	12 »	»
341	F. B. Smits,	12 »	»
342	B. H. J. Spanjaard,	12 »	»
343	W. A. A. Visser,	12 »	»
344	A. E. Kerkhoven,	14 October	»
345	A. A. Heijligers Sr.,	14 »	»
346	F. W. Morren,	14 »	»
347	Dr. C. H. D. Stratz,	14 »	»
348	D. Göllner,	14 November	»
349	J. Petersen,	14 »	»
350	J. C. Van den Berg,	12 December	»
351	Dr. H. Breitenstein,	12 »	»
352	J. W. IJzerman,	9 Januari	1890.
353	D. J. W. A. G. Coops,	13 Februari	»
354	G. Gortmans,	13 Maart	»
355	Dr. J. M. Janse,	13 »	»
356	A. B. B. Jansen,	13 »	»
357	G. M. Johannes,	13 »	»
358	Joh. C. Kotting,	13 »	»
359	H. von Oven,	13 »	»
360	A. R. W. Gey van Pittius,	13 »	»
361	W. L. Van Rees,	13 »	»
362	Dr. P. Van Romburgh,	13 »	»
363	J. Vos,	13 »	»
364	J. P. Janette Walen,	13 »	»
365	S. B. Zeverijn,	13 »	»

		Datum van Benoeming.	
366	S. F. Burgersdijk,	10 April	1890.
367	A. Charlier,	10 »	»
368	A. Ekerman,	10 »	»
369	H. A. F. Freydanck,	10 »	»
370	J. K. Kempees,	10 »	»
371	H. S. Pinkhoff,	10 »	»
372	J. Nuhout van der Veen,	10 »	»
373	J. C. Van Aalst,	8 Mei	»
374	J. A. Goedbloed,	8 »	»
375	F. Van Gulick,	8 »	»
376	Mr. T. Henny,	8 »	»
377	L. C. A. Rombach,	8 »	»
378	F. Wiggers,	8 »	»
379	A. F. Bouman,	12 Juni	»
380	Mr. C. A. Henny,	12 »	»
381	H. J. Stoof,	12 »	»
382	H. G. C. Van Dorp.	10 Juli	»
383	G. C. Ph. d'Arnaud Gerkens,	10 »	»
384	G. W. Kiewiet de Jonge,	10 »	»
385	H. G. Trip,	10 »	»
386	W. Van Wicheren,	10 »	»
387	R. C. Kroesen,	14 Augustus	»
388	G. Van Beuningen van Helsdingen,	16 October	»
389	Z. W. Mullemeister,	16 »	»
390	W. H. Van de Pol,	16 »	»
391	Dr. C. Dütting,	13 November	»
392	J. D. Pasteur,	13 »	»
393	A. Collier,	11 December	»
394	E. A. Rovers,	11 »	»

VERSLAG

NOPENS DE WERKZAAMHEDEN EN DEN TOESTAND

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

OVER HET JAAR 1890.

Uitgebracht in de algemeene vergadering van den 12den Februari 1891.

DOOR

Dr. J. P. VAN DER STOK,
Voorzitter der Vereeniging.

M. H.!

Een buitenlandsch geleerde, die gedurende geruimen tijd en met groot voordeel voor zijne onderzoekingen in onze Koloniën heeft vertoefd, heeft zich, tot zijne penaten teruggekeerd, de vraag gesteld of niet het bezit van Koloniën, hoe begeerenswaard ook uit een politiek en commercieel oogpunt, nadeel doet aan den kalmen en opgewekten arbeidsdrang, die het *Germaansche* ras kenmerkt, en of niet de materieele belangen, die daardoor op den voorgrond treden, aan het idealisme in

den weg staat, het idealisme dat zoo noodzakelijk is voor praestatie op het gebied van wetenschap en kunst.

Wij willen even verstandig zijn als de steller der vraag en niet trachten haar volledig te beantwoorden: maar ik vlei mij met de hoop dat gij, Mijne Heeren, uit het verslag, dat ik geroepen ben heden voor U uit te brengen, met mij de gevolgtrekking zult afleiden, dat wij, Nederlanders, noch door langdurig bezit van Koloniën, noch zelfs door veeljarig verblijf in de tropische zone onzen arbeidsdrang hebben ingeboet.

Er is inderdaad in het afgeloopen jaar zooveel geschied en de aanteekeningen, die voor de samenstelling van dit verslag bijeengebracht zijn, waren zóó omvattend, dat niet gebrek, maar overvloed van stof de synthese tot eene niet gemakkelijke taak maakte en het is waarlijk geene overdreven bescheidenheid indien ik, reeds van te voren, mijne verontschuldiging aanbied, indien het mij niet overal gelukt is een doorloopenden draad te vlechten door het vrij heterogeen materiaal.

In de eerste plaats dan zij het mij vergund U in herinnering te brengen dat het afgeloopen jaar voor onze Vereeniging een jubilaeum-jaar is geweest, het veertigste van haar bestaan, en schoon wij dit feest niet op de oudvaderlandsche wijze hebben kunnen vieren, omdat de kern eener viering, de aanwezigheid nl. van oud-leden hier noodzakelijk ontbreekt, hebben wij toch met voldoening kunnen terugzien op hetgeen onze voorgangers hebben gewrocht, een belangeloozen arbeid, die ruimschoots vruchten heeft afgeworpen voor het wetenschappelijk onderzoek onzer Koloniën.

Zeker zouden wij met geestdrift feest gevierd hebben indien dit onder het praesidium van den eenigen overgebleven oprichter der Vereeniging, Corn. de Groot, had kunnen geschieden en indien zich om hem heen hadden geschaard de eereleden Edeling, Janssen van Raay, van Dijk en van der Burg, de oud-voorzitter Oudemans en indien velen der correspondeerende leden zich hierbij hadden kunnen aansluiten.

Aangenaam werd het bestuur verrast door eene geluk-

wensching van den Heer Corn. de Groot die met voldoening constateerde, dat zijn veertigjarig pleegkind alle kenmerken vertoonde van krachtigen levensbloei. Inderdaad mag dit van onze Vereeniging beweerd worden zoolang de krachtige steun van het publiek in die mate zichtbaar blijft als in de laatste jaren het geval was. Op den eersten Januari 1891 toch bedroeg het getal leden 594 d. i. negen minder dan een jaar geleden, 't geen wel niet wijst op vooruitgang, maar toch op een gunstigen evenwichtstoestand. Indien men hierbij in aanmerking neemt dat verreweg de meesten dier contribueerende gewone leden weinig voordeel van hun lidmaatschap genieten, maar hunnen steun verleenen enkel en alleen om der goede zaak behulpzaam te zijn en dat de tijdsomstandigheden in het afgeloopen jaar nog geenszins gunstig te noemen waren, dan mag een woord van dank aan en waardeering van dezen steun hier niet achterwege blijven.

Indien wij nu de naamlijst nagaan die vóóraan in de eerste aflevering van elk deel wordt afgedrukt, dan worden wij in de eerste plaats getroffen door de gedachte, dat voortaan aan het hoofd der nieuwe lijst de naam zal ontbreken van onzen gëeerbiedigden Koning, die gedurende meer dan dertig jaren Beschermheer was van onze Vereeniging en aan wiens instemming met ons streven wij het danken dat zij het Koninklijk praedicaat mag voeren. Zooals wij onze liefde voor het oude Oranjehuis hebben overgedragen op zijne beminde dochter, zoo ook hopen wij dat, als de tijd daartoe gekomen zal zijn, de ledige plaats zal mogen ingenomen worden door den naam van Koningin Wilhelmina.

Nog andere verliezen hadden wij te betreuren. De Oud-Gouverneur-Generaal Mr. L. A. J. M. Baron Sloet v. d. Beele sints 1866 eerelid en de correspondeerende leden in *Nederland*: Dr. C. H. D. Buys Ballot, Dr. G. Westerman en Dr. P. de Boer en het correspondeerend lid in het buitenland A. Morsson te *Zürich* ontvielen aan onze Vereeniging.

Ik zou vreezen, M. H. mijn standpunt van objectief verslag-

gever te veel uit het oog te verliezen en mij te veel te laten medevoeren door een, overigens zeer verklaarbaar, gevoel van persoonlijken eerbied en hoogachting, dat ik voor mijn leermeester en vriend Buys Ballot koester, indien ik meer dan zeer oppervlakkig de verdiensten van dezen waarlijk humanen, edelen natuurvorscher schilderde. De groote reeks van jaarboeken in onze bibliotheek aanwezig, in de voorberichten waarvan zoo menige geniale gedachte is uitgedrukt, vormen een kostbaar monument dat hij zich zelven gesticht heeft.

Als men het »*Beredeneerd Register*" van deze jaarboeken nagaat vindt men daarin eene volledige en zeer origineele ontwikkelingsgeschiedenis van de Meteorologie in de laatste 50 jaren. Aanvankelijk nam hij de nog zeer jonge en op losse grondslagen gebouwde wetenschap der Meteorologie als speeltuig ter hand; maar hij zag en deed haar aanwassen tot een krachtig en imponeerend geheel en weinig geleerden is het in de geschiedenis der wetenschap gegeven geweest eigen persoonlijkheid zoozeer te vereenzelvigen met een tak van onderzoek als hem te beurt is gevallen.

Het strekt der Vereeniging tot eer dat zij Buys Ballot reeds in 1856 het correspondeerend lidmaatschap heeft aangeboden, nog vóór zijn beroemde wet die de hoeksteen is van alle weêrsprognose, in 1857 juist werd geformuleerd: en heeft *Indië* hem de eer bewezen die hem toekwam, omgekeerd heeft hij zich voor onze Koloniën verdienstelijk gemaakt door zijn krachtig optreden ten gunste van het oprichten van het Meteorologisch Observatorium te *Batavia*, waartoe zijn ter zake aan de *Nederlandsche* Regeering ingediende memorie den doorslag gegeven heeft, terwijl zijn programma reeds toen, in 1857, zoo veel omvattend was, dat het nog heden slechts ten deele is uitgevoerd.

Ook Westerman in 1807 geboren, dus een tiental jaren ouder dan Buijs Ballot, is het gegeven geweest om tot in hoogen ouderdom te leven en te werken voor een groot doel en het hoogste genot te smaken dat voor den mensch bereikbaar is,

nl. het tot stand brengen van een grootsch geheel, dat blijft voortbestaan, ook al is de geest die het schiep ter ruste gegaan. Ook van hem bezit onze Bibliotheek een monument nl. zijne *Bijdragen tot de Dierkunde* het eerste Nederlandsche Tijdschrift zich bewegend op uitsluitend zoölogisch gebied.

Nieuwe *Correspondeerende leden* in het Buitenland werden gedurende dit jaar niet benoemd omdat het bij de wet vastgesteld getal volledig was. In overeenstemming met de beginselen hieromtrent in het vorig verslag aangegeven nl. dat bij voorkeur diegenen aan onze Vereeniging behooren verbonden te worden, die zich voor natuuronderzoek onzer Koloniën verdienstelijk maken, werden in ons land benoemd tot eerelid Mr. W. BARON VAN GOLTSTEIN VAN OLDENALLER en tot correspondeerend lid Dr. L. SERRURIER, directeur van Rijks ethnographisch museum te *Leiden*.

Vergun mij om, voor de goede orde van zaken, onmisbaar in een verslag, op de redenen, die tot deze aanbieding aanleiding gaven, later terug te komen.

Het *Bestuur* der Vereeniging bleef, eene merkwaardigheid voor eene dergelijke vrij talrijke vereeniging van personen in *Indië* woonachtig, gedurende het verslagjaar voltallig, alleen werd de Hoofdingenieur J. W. TH. VAN SCHAIK tot bestuurslid benoemd, waardoor ook de ingenieurs-wetenschappen in onzen kring vertegenwoordigd zijn en verlangde de Heer HERINGA van het redacteursambt ontheven te worden, 't welk de oud-redacteur Dr. ONNEN bereidwillig op zich nam.

De Bestuursvergaderingen werden geregeld elke maand gehouden en droegen het gewone en meest gewenschte karakter, dat eener gezellige samenkomst waarin, behalve de noodzakelijke afdoening der loopende zaken, ook onderwerpen behandeld werden die van belang zijn voor de bevordering der wetenschap in *Nederlandsch-Indië*.

Het kan niet het doel van een verslag zijn om eene recapitulatie te geven van hetgeen in de gedrukte notulen te vinden is en ik bepaal er mij derhalve toe met U in herinnering te

brengen dat de Heer PIEPERS de quaestie te berde bracht of het niet op den weg der Regeering zou liggen om krachtig op te treden tegen de uitroeiing van verschillende vogelsoorten, die vooral op de eilanden behoorende tot de residentie *Ternate* op groote schaal wordt gepleegd. Evenals de kunst-producten in de *Musea* met zorg door de Regeering bewaakt worden als algemeen eigendom en als middel tot beschaving, zoo moet ook het schoone en liefelijke in de natuur tegen vandalisme beveiligd worden en dat dit niet eene persoonlijke opvatting is, of een naturalistisch chauvinisme, maar een beginsel dat tegenwoordig algemeen wordt gehuldigd, moge blijken uit het feit dat niet lang geleden de *Salzburger Landtag* een »Gesetz zum Schutz des Edelweisz" heeft uitgevaardigd en dat de Prefect van *Savoye* het verzamelen, i. e. uitroeien, van het Alpenviooltje (Cyclamen Europaeum) in zijn Departement heeft verboden.

Eene andere quaestie van wijde strekking werd eveneens op de bestuursvergaderingen behandeld, een vraagstuk dat, in verschillenden zin, ook in de dagbladen besproken wordt en dat, zooals in het vorig verslag uitvoerig werd medegedeeld, ook in de Kamer der Staten Generaal is besproken, toen de Minister voorstelde om den post op de begrooting, bestemd voor wetenschappelijke reizen, te verhoogen, nu het gebleken was dat verscheidene geleerden van naam zich voor een dergelijken exploratietocht beschikbaar gesteld hadden. Houdt men nl. streng vast aan de praemisse dat eene Kolonie niet geregeerd, maar eenvoudig geadministreerd moet worden ten bate van moederland of inboorling, dan behooren inderdaad dergelijke uitgaven niet te huis op eene *Indische* begrooting. Wil men echter de koloniale Regeering eene positie harer waardig doen innemen in de algemeene opinie, zooals die door al wat beschaafd is wordt gevormd, dan moeten dergelijke offers aan den tijdgeest gebracht worden, ook zelfs door hen die ze slechts noode brengen omdat zij er het groote voordeel niet van kunnen inzien. Ook Regeeringen zijn niet machtig genoeg om zonder schade voor het schip van staat tegen den tijdstroom

op te roeien en bevordering van wetenschappelijk onderzoek is in deze eeuw, die vóór alles een wetenschappelijk karakter draagt, niet alleen plicht maar noodzakelijkheid.

Het geldt hier M. H. zooals gij ziet, eene quaestie van zuiver politiek beleid en ofschoon wij, die, in *Indië* levende, veel met vreemdelingen in aanraking komen en veel lezen wat in het buitenland over de *Indische* Regeering wordt geschreven, zonder uitzondering allen ruim opgevat Regeeringsbeleid verkiezen boven kort gehouden administratie, was het niet onze taak om tegen deze opvatting te protesteeren, maar meenden wij in een request aan den Minister van Binnenlandsche zaken, te moeten aandringen op het brengen op het *Nederlandsch* budget van den post die voor de Indische begrooting was afgewezen. Het is mij aangenaam hier te kunnen mededeelen dat de Akademie van Wetenschappen, hieromtrent door den Minister geraadpleegd, met gunstig advies ons verzoek ondersteund heeft. Om aan te toonen tot welke gevolgtrekkingen de eerste opvatting van het Regeeringsbeleid met logische noodzakelijkheid moet voeren, zij het mij nog vergund als enkel voorbeeld onder velen er op te wijzen dat dan ook voorzeker de belangrijke kosten, die de ontvangst van buitenlandsche Vorsten met zich voert, door het moederland en niet door *Indië* moeten worden bestreden.

Beide gevallen zijn volkomen analoog: bezoek van buitenlandsche Vorsten moet afgewacht worden evenzeer als Wetenschappelijk onderzoek moet bevorderd worden; zonder te dalen tot den rang die andere Koloniën b. v. de *Portugeesche* in de algemeene opinie innemen, kan noch 't een noch 't ander worden nagelaten, maar wij mogen op goede gronden er aan twijfelen of wel de logische doorvoering der praemisse, die tot volslagen onhoudbaarheid zou leiden, zelfs door hare voorstanders zou worden voorgestaan.

Een groot deel van den tijd gesteld voor de maandelijksche Bestuursvergaderingen werd besteed aan het houden van populaire voordrachten, die ten bate der leden afzonderlijk in

druk worden gegeven en welke, ofschoon nog steeds een groot deel van het publiek dat aanwezig zou kunnen zijn, door klimaatsinvloeden van getrouwe bijwoning wordt weerhouden, over het algemeen met bijval werden begroet. Karakteristiek voor *Indische* toestanden mag het genoemd worden dat de plaatselijke dagbladen, die getrouw verslag geven van de voordrachten te *'s-Gravenhage* gehouden, geene vertegenwoordigers der pers naar deze nabij gelegen publieke voordrachten zenden.

De heer Onnen vertoonde en besprak eenige proeven tot verklaring der verschijnselen welke worden teweeggebracht door trillingen en golfbewegingen; de verslaggever hield eene voordracht met proeven over zeepbellen; de Heer Scheffer sprak over natuurgenezing, de Heer Burck over onderwerpen op plantenbiologisch gebied; de Heer van Bemmelen hield eene lezing over de ontwikkeling der vlindervleugels in de pop en de Heer Greshoff over planten en plantenstoffen.

Ook voor dit jaar zijn van verschillende zijden gewaardeerde toezeggingen voor vervulling van spreekbeurten gedaan zoodat wij ook in 1891 de waarlijk niet gemakkelijke taak hopen te kunnen volbrengen.

De *Boekerij* verkeert in uitmuntenden toestand, de Catalogus werd geregeld bijgehouden en, dank zij de gemakkelijke wijze waarop hierdoor elk werk te vinden is, neemt het gebruik, dat door Bataviasche zoowel als door buitenleden van de bibliotheek gemaakt wordt, bij voortduring toe. Nieuwe relaties werden niet aangeknoopt, maar belangrijke werken werden aangekocht en ten geschenke ontvangen. Onder de eersten noem ik het groote werk van Distant »*Rhopalocera Malayana*", onder de laatsten van de Regeering onder meer: J. C. Boerlage »Handleiding tot de kennis der Flora van *Nederlandsch-Indië*," eerste deel, en eenige afleveringen van Beccari's *Malesia*: het correspondeerend lid Dr. J. P. Kloos, bood aan de door hem uitgegeven werken »Entstehung und Bau der Gebirge, erläutert am geologischen Bau des Harzes" en »Die Hermann's Höhle bei

Rübeland, geologisch bearbeitet und photographisch aufgenommen"; Prof. J. A. C. Oudemans zond een exemplaar van de door hem bewerkte vierde uitgave van Kaiser's Sterrenhemel; het eerelid Edeling gaf het kostbare werk »Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs" ten geschenke; het corresponderend lid P. C. T. Snellen zond een twintigtal afdrukken van verschillende publicaties op entomologisch gebied, Prof. Max Weber zijne »Zoölogische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indiën" en zijne »Ethnologische studie van de bevolking van *Celebes* en *Flores*", terwijl de oud-voorzitter, de Heer Janssen van Raay, zich te *Haarlem* onledig hield met het bewerken van een tweede register op den inhoud van ons tijdschrift.

Dit laatste werd geregeld verzonden en het vijftigste deel deed, wat inhoud betreft, niet onder in belangrijkheid voor zijne voorgangers. Wederom vinden wij hierin de sporen van de onvermoeide werkzaamheid van de Heeren Sluiter en Vorderman.

De eerste ging voort met zijn beredeneerde beschrijving der Evertebraten in ons museum aanwezig, welke tevens dienst doet als eene uitvoerige schets van de Fauna der *Java*-zee en wisselde deze geregelde publicatie of door een opstel »Über die Bildung der Kalkröhren von Gastrochaena".

De Heer Vorderman zette in de derde en vierde aflevering van het 50ste deel zijne ornithologische studiën voort met eene verhandeling over eene vogelcollectie van *Borneo*, eene over de vogels van *Billiton* en eene mededeeling omtrent *Megapodius Duperrei*, een loophoen uit den *Kangean Archipel*.

De meteorologische waarnemingen, door belangstellenden verricht, werden door den Heer Figee evenals vroeger in het tijdschrift gepubliceerd alsmede het verslag van waargenomen aardbevingen en erupties.

Van de hand van den Heer Piepers verscheen in het tijdschrift eene verhandeling getiteld: »Observations sur les vols de lepidoptères aux Indes Orientales Neérlandaises et Considé-

rations sur la nature probable de ce phénomène", terwijl de Heer VAN LEERSUM het tweede deel zijner kinologische studiën in ons tijdschrift publiceerde. Ook de Heer BOLLAND gaf een tweetal kritieken in druk, voornamelijk doelende op de wijze waarop door physiologen gedachten in woorden worden uitgedrukt.

Het *Museum* werd met vele Evertebraten verrijkt en de bovengenoemde publicaties van den Heer SLUITER zijn te beschouwen als een beschrijvenden Catalogus, waardoor de determineering der door andere natuuronderzoekers gevonden dieren aanmerkelijk vereenvoudigd wordt. Door den Heer VAN BEMMELEN werd gedurende geruimen tijd van het *Laboratorium* gebruik gemaakt en, dank zij het locaalmuseum, viel hem de determinatie van het van *Java's* Zuidkust meegebracht materiaal grootendeels gemakkelijk. Ook voor PROF. HUBRECHT werd eene kamer afgeschoten en alles in gereedheid gebracht om voor het voorbereidend werk, de verzending, verzorging en inpakking van het op diens reizen verzameld materiaal als centraalbureau dienst te doen. Ook werden Laboratorium en Museum bezocht door de H. H. BEDOT en PICTET uit *Genève*, die zich gedurende hun verblijf alhier voornamelijk onledig hebben gehouden met verzameling van pelagische fauna in de baai van *Ambon*.

Wat eindelijk het meer materieel gedeelte van mijn verslag betreft, nl. dat over den toestand van *Gebouw* en *Finantiën*, hieromtrent is het, ook al trekt men de grenzen van het geoorloofd optimisme vrij ruim, niet mogelijk een zeer gunstig oordeel uit te spreken. De pendoppo toch van het gebouw, welks bezit wij met de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw deelen, had zware reparatie noodig tengevolge van verzakking en uitwijking der muren en ook de vloer verkeerde in zulk een oneffen staat, dat hierin noodzakelijk moest voorzien worden. Vanhier een aanmerkelijke post van 1470 gulden op de creditzijde der hierbij gevoegde balans, die op het saldo, op ultimo December aanwezig, een grooten invloed

uitoefent. Trouwens vergelijking met het vorig saldo zou onbillijk zijn omdat daarin toen begrepen waren de nog niet tot hun recht gekomen gedeponeerde gelden door particulieren en onze Vereeniging te zamen gebracht voor eene wetenschappelijke reis van een *Nederlandsch* natuuronderzoeker.

Dat deze som nu niet meer op de balans voorkomt is dus een bewijs dat zij besteed is voor het doel waarvoor zij was bestemd en wij hebben alle reden om dankbaar terug te zien op het verslagjaar indien wij nagaan wat er dit jaar voor wetenschappelijk onderzoek onzer Koloniën werd gedaan.

Terwijl in het vorig bericht nog moest worden vermeld dat het onzeker was op welke wijze de bijeengebrachte *f* 2400 zouden besteed worden, en evenzeer dat de pogingen om met behulp eener Regeeringssubsidie een plan te beramen voor de komst herwaarts van den *Utrechtschen* Hoogleeraar Hubrecht nog niet tot een resultaat hadden gevoerd, kan nu worden geconstateerd dat beide toen open quaesties zijn opgelost in een voor ons streven gunstigen zin.

De Heer Dr. J. F. van Bemmelen beraamde en volbracht voor de in onze kas aanwezige subsidie een onderzoekingstocht naar *Java's* Zuidkust en verzamelde daar rijk materiaal voor later onderzoek, voornamelijk op het gebied der Embryologie van schildpadden en vertrok daarna naar *Sumatra* om daar zijne onderzoekingen voort te zetten. Eveneens is het U bekend, dat de *Nederlandsch-Indische* Regeering een nieuw bewijs van Hare welwillendheid jegens onze Vereeniging gaf door ons in staat te stellen, door toekenning eener subsidie van *f* 5000, aan de beraamde plannen voor Prof. Hubrecht's overkomst gevolg te geven. Ons Bestuur heeft zich in deze zaak niet bepaald tot de rol van gastheer en kassier, maar eene *ad hoc* geconstitueerde commissie, bestaande uit de H. H. Piepers, Sluiter en Vorderman, heeft, door het rondzenden van circulaires, het verstrekken van benoodigdheden en het opmaken van instructies alles in het werk gesteld om de reis van Prof. Hubrecht zoo vruchtbaar mogelijk voor de wetenschap

te maken, waarbij zij van alle zijden groote hulpvaardigheid bij het verzamelen van materiaal mochten ondervinden.

Het is natuurlijk nog niet mogelijk een juist oordeel te vellen over de resultaten van een zoo breed opgezet en uitvoerig georganiseerd onderzoek; de voorloopige resultaten echter hebben aan de verwachtingen beantwoord en Prof. Hubrecht is, zeer voldaan over zijne reis over *Java*, naar *Sumatra* vertrokken om daar de verzameling van materiaal voor zijn voorgenomen onderzoek, betreffende de embryologie van zeldzaam voorkomende of ten minste weinig bekende zoogdieren, persoonlijk te superintendeeren. Het ligt nl. niet zoozeer in Prof. Hubrecht's plannen om zelf materiaal te verzamelen en te conserveeren (hiervoor zou de tijd van zijn verblijf in de Kolonie veel te kort zijn) als wel om persoonlijk alle belangstellenden te instrueeren en fondsen te deponeeren noodig voor premiën, gesteld op het aanbrengen der dieren, om dan, door bemiddeling van onze Vereeniging, alles in het Centraalbureau te *Batavia* te concentreeren: een systeem dat, ook na zijn vertrek naar *Nederland*, nog met vrucht kan blijven nawerken.

Niet echter alleen voor dezen steun, die onze Vereeniging direct aanging, hebben wij onze erkentelijkheid te betuigen jegens de *Indische* Regeering. Op verschillend gebied en op verschillende wijzen heeft zij gedurende het afgeloopen jaar getoond hoezeer haar ook die bloei onzer Koloniën ter harte gaat, die niet zichtbaar is in materieele vooruitgang, maar die vooral zich uit in moreel prestige naar buiten.

De Plantentuin te *Buitenzorg*, eene instelling waar wij terecht trotsch op mogen zijn en die om strijd door buitenlandsche geleerden bewonderd wordt, werd op nieuw, onder het bestuur van den tegenwoordigen Gouverneur-Generaal georganiseerd en uitgebreid; de detacheering van den Heer Greshoff, wiens belangrijk rapport U bekend is, werd verlengd en twee wetenschappelijke ambtenaren de HH. Dr. P. van Romburgh en Dr. J. M. Janse aan den tuin verbonden, zoodat deze nu in alle

opzichten als eene der schoonste wetenschappelijke instellingen ter wereld mag beschouwd worden.

Het is niet mijn voornemen M. H. om in dit verslag melding te maken van den wetenschappelijken arbeid die door gevestigde Rijksinstellingen, als Plantentuin, Observatorium, Laboratorium etc. is volbracht, slechts wat zich daarbuiten of om die instellingen als kern heen op ons gebied heeft bewogen, moge hier eene plaats vinden.

Zoo is het der vermelding waard dat in het groote voor bezoekers bestemde Botanische Laboratorium een groot aantal botanici en zoölogen hebben gewerkt. Dr. C. LAUTERBACH uit *Breslau*, Dr. H. DRIESCH en Dr. C. HERBST uit *Jena*, Prof. Dr. W. SCHIMPER uit *Bonn*, Dr. G. KARSTEN uit *Rostock*, Prof. Dr. G. STAHL uit *Jena*, Dr. M. STRUBELL uit *Frankfort a/M.* welke vier laatstgenoemde geleerden ook in het vorig verslag genoemd zijn, voorts de HH. Dr. F. A. T. C. WENT uit *'s Gravenhage*, die met subsidie van het *Buitenzorg*-fonds was uitgekomen, de Cand. Phil. BREWER uit *Halle* a/S. Dr. J. F. VAN BEMMELEN uit *Amsterdam*, de Heer S. H. KOORDERS, houtvester in Gouvernementsdienst, wiens belangrijke hem door de Regeering opgedragen taak, nl. de studie der boschboom-flora op *Java*, zeker zonder den krachtigen ruggesteun van den *Buitenzorgschen* Hortus te zwaar zou zijn voor de werkkracht van één persoon, zelfs al wordt deze, zooals de Heer KOORDERS doet, tot het uiterste opgedreven. En eindelijk ook de Heer J. Z. KANNEGIETER uit *Amsterdam* die reeds sedert geruimen tijd *Sumatra* en *Java* heeft bereisd met het doel om, in opdracht van den bekenden Entomoloog NEERVOORT VAN DE POLL, eene uitgebreide collectie van insecten, voornamelijk van coleoptera aan te leggen.

Ook bij het Observatorium werd gedurende het verslagjaar op last der *Indische* Regeering de basis gelegd voor een arbeid die nevens practische ook belangrijke wetenschappelijke resultaten zal afwerpen. Op initiatief nl. van den Admiraal P. TEN BOSCH werden daar uit de in *Indië* aanwezige

en uit het archief te *'s-Gravenhage* toegezonden scheepsjournalen alle gegevens geëxcerpeerd noodig voor een uitvoerig werk over wind- en zeestroomingen in den *Indischen Archipel*, een werk dat zonder twijfel een zeer gewenscht licht zal doen opgaan over vele tot nog toe duistere quaesties, de rol betreffende die de vaste landen van *Azië* en *Australië* spelen bij de vervorming der passaatwinden tot moessons.

Evenmin als de vermelding van deze feiten, voor de wetenschap van belang, mag in dit verslag, al neemt onze Vereeniging ook aan dezen arbeid geen actief deel, met stilzwijgen worden voorbij gegaan de eveneens op Regeeringskosten gedane opgravingen van Dr. E. Dubois. Gedurende de eerste maanden van het verslagjaar zette deze palaeontoloog zijn arbeid voort in grotten van *Sumatra's Westkust* en vond daar de resten eener fauna die gekenmerkt was door de relatieve talrijkheid van den *Orang-Oetan* naast andere nog op *Sumatra* levende soorten. Onvoldoende hulp van de onwillige bevolking en verderfelijke klimaatsinvloeden op onderzoeker en werkvolk waren echter oorzaak dat, op *Sumatra* althans, de resultaten niet beantwoordden aan de hooggespannen verwachtingen van den Heer Dubois. Des te aangenamer was het derhalve te vernemen dat de onderzoekingen daarna, op voorstel van den Directeur van O. E. N. in het *Kedirische* aangevangen, tot een waarlijk schitterend gevolg hebben geleid en Gij, M. H. zult met mij de vriendelijke tegemoetkoming van den Heer Dubois naar waarde weten te schatten, die mij in staat stelde om in dit verslag omtrent het gevondene het een en ander mede te deelen. In de grotten van de afdeeling *Ngrowo* werden deelen van menschengeraamten gevonden die, evenals de vroeger aan onze Vereeniging toegezonden schedel, de kenmerken vertoonen van het *Australisch*, naar de meening van den Heer Dubois, het autochthone ras van *Java*. Eene groote verzameling van vertebraten werd door den Heer Dubois uit den *Goenoeng Kendeng* te voorschijn gebracht, waardoor een aantal soorten bij de reeds door Raden Saleh en Junghuhn ontdekte

en door MARTIN beschreven soorten gevoegd worden en belangrijke gegevens aan het licht gekomen zijn voor de kennis van *Java's* vroegste geschiedenis. Met moeite weerhoud ik mij van uitvoerige mededeeling uit de door den Heer DUBOIS op de meest liberale wijze beschikbaar gestelde resultaten van zijn onderzoek, waaromtrent spoedig een eenigszins uitvoerig, zij het ook uit den aard der zaak voorloopig, verslag in ons Tijdschrift mag tegemoet gezien worden.

Van hoeveel belang echter de opgravingen zijn zal U duidelijk worden, indien ik U mededeel dat *Hyaena felina*, *Stegodon Ganesa*, *Tapirus spec. indet.*, *Sus Celebensis*, *Garialus Gangeticus* en als nieuwe specimina *Hippopotamus* en eene *Anoa*-soort op de lijst voorkomen.

Wat deze laatste soort betreft, zoo voegt de Heer DUBOIS hier de interessante mededeeling bij, dat de Javanen algemeen spreken van eene zeer kleine soort van *Banteng*, niet veel grooter dan de *Kantjil*, die zelfs sommigen beweren gezien te hebben en waarvan een Wedana zeer juist den vorm der horens in teekening wedergaf.

De Heer DUBOIS acht het daarom niet onmogelijk dat deze zeer kleine koesoort óf in historischen tijd geleefd heeft, óf misschien nog leeft en vraagt daaromtrent inlichting aan wie ze geven kan. Het aanzienlijk getal van groote zoogdieren en de verwantschap der oude fauna van *Java* met die van het vaste land, zoo schrijft de Heer DUBOIS, geeft aan deze fauna een volkomen Continentaal karakter en daar men tot vijftig Meters boven de vlakte resten van nijlpaarden, krokodillen en rivierschildpadden vindt, moet men aannemen dat in den tijd der *Kendeng-fauna* de groote vlakten van *Java* met meren bedekt waren. De gesteenten waarin deze fossilen gevonden worden zijn van vulcanischen aard en de ondergang der gevonden dieren wordt door den Heer DUBOIS aan eene vulcanische catastrophe toegeschreven.

Eene andere exploratie, die de studie van den levenden mensch tot doel heeft, eveneens ondernomen met Regeerings-

subsidie is gedurende het verslagjaar door het *Aardrijkskundig Genootschap* voorbereid. In November, omstreeks denzelfden tijd waarop de Luit. ter zee H. O. W. Planten, na een tweejarig verblijf op de *Keij-eilanden*, naar *Nederland* terugkeerde, kwam Dr. H. ten Kate hier aan met de opdracht om hetzij de bevolking van *Flores*, hetzij die van *Soemba* tot een onderwerp van studie te maken.

De Heer ten Kate, bekend door zijne reizen in *Noord- en Zuid-Amerika* en onder de Laplanders, is voornamelijk anthropoloog en wij mogen het *Aardrijkskundig Genootschap* geluk wenschen met de goede keuze zoowel van persoon als van onderwerp.

Inderdaad is deze stap eene zeer gewichtige en het is van het grootste belang er op te wijzen dat zij slechts de eerste van vele volgende moet zijn. In de laatste jaren is de studie der Anthropologie met reuzenschreden vooruit gegaan en kan wijzen op resultaten zoo grootsch en opvallend, ja, op door haar teweeggebrachte radikale hervormingen in de heerschende meeningen omtrent de afstamming en de verhuizing van volken en huisdieren, dat het te voorzien is, dat de studie van den mensch langs den weg der exacte wetenschappen die volgens de tot nu bijna uitsluitend gevolgde methode der humaniora zal overvleugelen.

Zij heeft door den mensch aan hem zelven en niet aan zijne taal te bestudeeren en door nauwkeurig te onderscheiden tusschen ras- en taalkenmerken de jaren lang heerschende hypothese van de afstamming van het Indo-Europeesche ras uit de vlakken van *Azië* en van de generalisatie omtrent volksverhuizing en voortdringing van het Oosten naar het Westen ten val gebracht en hierdoor niet alleen aan de ethnologie maar ook aan de historie eene geheel andere en exacte basis gegeven in de plaats der grondlooze speculatie, die haar op willekeurige wijze door linguïsten was onderlegd. Zelfs tegen de uitspraak van den grooten historicus Ranke in, dat nl. de feiten, door *Romeinsche* historici geboekstaafd omtrent

hunne aanraking met *Germaansche* volkeren, niet in overeenstemming te brengen waren met de algemeen geldende hypothese, werd in afwijking van de methode der natuurwetenschappen de suprematie der hypothese boven de waarneming gehandhaafd. Het is de Anthropologie die hierin een ommekeer heeft teweeggebracht en die ook, als zij voortgaat zooals zij in de laatste jaren gedaan heeft, zonder twijfel geroepen is eene groote rol te spelen ook op het gebied van wetgeving en politiek. De geschiedenis toch der menschheid ontwikkelt zich niet, evenmin als die der dieren, met catastrophen zooals men vroeger dacht, maar geleidelijk: dezelfde oorzaken die vroeger werkten zijn nog heden werkzaam en heden, evenals vroeger, is 't het langhoofdige blonde ras, dat fataliter de andere, minder begaafde, rassen verdringt en beheerscht. Zelfs de meest conservatieve geleerden ter wereld, de criminalisten, worden in hunne eeuwenoude versterking bestookt door de physiologen aan den eenen en de anthropologen aan den anderen kant, die in hunne banier voeren de leuze, dat men, niet als de juristen bij voorkeur gedaan hebben, de misdaad, maar den misdadigen moet bestudeeren en reeds zijn er vele teekenen zichtbaar, die wijzen op noodzakelijke capitulatie der volhardende verdedigers.

Dat hier in *Indië* het veld van ontginning voor deze jonge wetenschap onbeperkt is en dat exacte kennis der volken, zoowel voor de wetenschap als voor de ten hunnen opzichte te volgen politiek van onberekenbaar nut is, valt terstond in het oog. Een archief van schedelmetingen en van juist waargenomen karaktertrekken en gewoonten is van meer blijvende en practische waarde dan dat van half officieele verdragen met half bevoegde potentaten van geheel onbekende volken en het laat zich vooruitzien, dat in de naaste toekomst de Regeering zich zal gedrongen gevoelen om naast de ambtenaren ter beoefening van talen ook ambtenaren ter bestudeering der volken in vili corpore aan te stellen.

Nog een heugelijk feit blijft mij weer te herdenken: ik heb

achtereenvolgens behandeld 't geen onze Vereeniging en 't geen de *Indische* Regeering in 't afgeloopen jaar voor bevordering van natuuronderzoek onzer Koloniën hebben verricht, er blijft mij over U in herinnering te brengen hoe de urgentie van een dergelijk onderzoek op de meest duidelijke wijze aan het licht gekomen is, doordat zich in ons Vaderland velen der meest ontwikkelde en hoogst geplaatste ingezetenen tot eene Maatschappij hebben vereenigd, die de wetenschappelijke exploratie onzer Koloniën tot doel heeft. Dit is een eerste maar tevens ook een krachtige stap op een weg, die tot nu in ons land te weinig betreden werd.

Alhoewel de bewijzen in de historische archieven der wetenschappen in grooten getale voorhanden liggen, dat het ons, Nederlanders, individueel niet aan wetenschappelijken zin ontbreekt, en ofschoon ten allen tijde de Regeering getoond heeft een open oog voor deze belangen te hebben, was wetenschap in ons land niet populair, zooals men dit in *Engeland*, *Duitschland* en *Scandinavie* kan opmerken. Die populariteit, een ander woord voor samenwerking en geestdrift ook van niet wetenschappelijke zijde, zoo noodzakelijk voor de bereiking van grootsche doeleinden, is door de oprichting dezer Maatschappij op schitterende wijze uit hare sluimering ontwaakt en het was derhalve niet meer dan natuurlijk dat onze Vereeniging, die hierdoor een krachtigen steun voor haar streven naar solidariteit op wetenschappelijk gebied in het moederland heeft verkregen, een blijk van sympathie heeft gegeven door den Voorzitter dier Maatschappij, den oud-Minister van Kolonien Baron van Goltstein, en den Secretaris den Heer Serrurier, aan wiens onvermoeide werkzaamheid de Maatschappij haar ontstaan dankt, het eerelidmaatschap en het correspondeerend lidmaatschap aan te bieden.

M. H. Indien ik de grenzen, gewoonlijk aan een verslag gesteld, heb overschreden en gemeend heb mij niet te moeten bepalen tot louter binnenkantsche beschouwingen omtrent onze Vereeniging, dan voer ik tot mijne verontschuldiging aan, en

hoop dat gij het ook als zoodanig zult laten gelden, dat in vele opzichten het jaar 1890 voor de Wetenschap in onze Koloniën, en derhalve ook voor de Natuurkundige Vereeniging, een jaar van buitengewone beteekenis is geweest en dat buitengewone omstandigheden ten allen tijde bijzondere maatregelen hebben gewettigd.

Batavia, 12 Februari.

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING.

REKENING EN VERANTWOORDING OVER HET JAAR 1890.

ONTVANGSTEN.

Saldo in kas op 1 Januari 1890	ƒ 6416.18
Subsidie van het Gouvernement	» 2000.—
Rente van bij de spaarbank belegde gelden	» 80.—
Subsidie van het Gouvernement voor de wetenschappelijke reis van Dr. HUBRECHT	» 5000.—
Jaarlijksche bijdragen der leden	» 4846.—
Aandeel in de huurpenningen der gebouwen	» 2160.—
Aandeel in de reparatie-kosten der gebouwen	» 735.39
TOTAAL	ƒ 21237.57

UITGAVEN.

Bibliotheek	ƒ 1333.33
Tijdschrift	» 4197.28
Museum	» 67.11
Zoölogisch station en aquarium	» 961.17[5]
Secretariaat en onkosten vergaderingen, drukloonen enz.	» 668.70[5]
Nederlandsch centraalbureau	» 79.90
Natuurkundig onderzoek door Dr. J. F. VAN BEMMELEN	» 1751.—
Wetenschappelijke reis van Dr. A. A. W. HUBRECHT	» 5000.—
Reparatie-kosten der gebouwen	» 1470.77[5]
Verponding; aan te min verrekend over 1889	» 50.—
Aandeel in de uitgaven ten behoeve der gebouwen, bedienden, gasverlichting en verponding	» 1527.14
Oppasser	» 192.—
Inningskosten	» 363.44
Saldo op ultimo December 1890	» 3575.71[5]
TOTAAL	ƒ 21237.57

BATAVIA, Januari 1891.

De Penningmeester,
BERMAN.

DE KLIMATEN DER VOORWERELD EN DE GESCHIEDENIS DER ZON.

DOOR

EUG. DUBOIS.

Naar de gegevens der palaeontologie hebben de klimaten in den loop der tijden aanzienlijke veranderingen ondergaan. Van vele streken der aarde schijnt vast te staan, dat zij gedurende lange eeuwen een warmer klimaat bezaten en daarna koeler zijn geweest dan heden; hoewel eene algemeene regelmaat in de verdeeling der warmte ook voor eenige vroegere perioden niet te miskennen is.

Wij beoordeelen die klimaten van den voortijd voornamelijk naar het karakter der planten- en dierenwereld. De organismen van warme landen zijn in den regel geheel verschillend van die uit koude streken; niet volkomen logisch besluit men daarom, omgekeerd, dat het klimaat in een vorig tijdperk warm of koud is geweest, al naar dat zijne organismen de naaste verwanten zijn van die, welke tegenwoordig in warme of in koude luchtstreken leven. Inderdaad is dat besluit gewettigd, wanneer die verwantschap eene zeer nauwe is en bij zeer vele planten en dieren wordt waargenomen. Ook wanneer de uiting van het leven in het algemeen krachtiger is of minder krachtig, heeft men dikwijls het recht belangrijke veranderingen van het klimaat en van zijnen warmtegraad aan te nemen. Werkelijk kent men die nauwe en algemeene verwantschap van fossiele vormen met organismen, welke nu andere luchtstreken bewonen, en eenen geheel anderen

rijkdom van het planten- en dierenleven dan de tegenwoordige uit menig tijdperk.

Eene *vaste* betrekking tusschen het klimaat en het karakter der planten en dierenwereld bestaat evenwel niet. Nauw verwante planten en dieren vindt men in zeer verschillende klimaten, en zoo was het ook vroeger; olifanten, rhinocerossen en leeuwen, thans echte tropenbewoners, leefden gedurende den ijstijd in *Europa*. Bij vergelijking van binnen denzelfden warmtegordel gelegen deelen van verschillende continenten ziet men volstrekt niet aan bijna volkomen gelijkheid der klimaten gelijkheid der organische wezens beantwoorden. Ook zijn in het algemeen planten en dieren wel het meest geschikt voor het klimaat waaronder zij leven, men weet echter zelden in hoever het bestaan van vele soorten niet hoofdzakelijk van andere voorwaarden afhangt, welke daarmede ook in geen causaal verband staan. Bekend zijn de voorbeelden van europeesche planten en dieren, welke zich over de geheele aarde, onder zeer verschillende klimatische toestanden, verspreid en dikwijls zelfs oorspronkelijke soorten hunner nieuwe woonplaats hebben uitgeroeid.

De organische wezens bezitten inderdaad in hooge mate het vermogen, zich naar den warmtegraad van het klimaat te schikken. In dat opzicht herinnert de onlangs overleden verdienstelijke geoloog M. Neumayr, die veel er toe heeft bijgedragen om de gegevens, waarnaar men over de oude klimaten oordeelt op hunne juiste waarde te schatten, aan eene reeds vroeger (o. a. door Gardner en de Saporta) dikwijls aangewezen bron van dwaling. In een koel klimaat ontstane organische vormen kunnen, zich voegend naar de nieuwe levensvoorwaarden, zich langzamerhand ook zuidwaarts verspreiden. Zij acclimatiseeren onder die nieuwe, over het geheel gunstiger levensvoorwaarden en verzwakken. Intusschen hebben zich nieuwe vormen in hun vroeger vaderland ontwikkeld, welke op hunne beurt denzelfden koers nemen en hetzelfde lot ondergaan. Aldus zullen zuidelijke typen altijd eene zekere overeenkomst moeten vertoonen met de oude vormen van het

noorden, zelfs zonder dat daaraan eenige verandering in den warmtegraad van de betreffende woonplaatsen deel heeft.

Ook zal, waarop HOOKER reeds in 1856 heeft opmerkzaam gemaakt, een weelderig planten- en dierenleven bij gemiddeld lageren warmtegraad bestaan kunnen in een gelijkmatig-warm en -vochtig zeeklimaat, dan in een droog, continentaal klimaat. Een subtropisch karakter hebben daarom de bosschen van *Nieuw-Zeeland* en *Patagonië* bij jaarlijksche temperaturen niet hooger dan die van *Frankrijk*. [1])

Uit dat alles moge blijken hoe voorzichtig men moet zijn bij het beoordeelen van den warmtegraad van een vroeger tijdperk naar de gegevens der palaeontologie. [2])

Voorzichtig gebruikt, hebben die gegevens evenwel groote waarde en dat des te meer, naarmate zij van een jonger tijdperk zijn, sedert hetwelk geene belangrijke veranderingen in de organismen kunnen hebben plaats gehad. Wanneer wij in eene zoo jonge formatie als de pleistocene (diluviale) in *Midden-* en *Noord-Europa* overblijfselen aantreffen van den poolwilg, den dwergberk, van *Dryas* en beredruif, naast echte arctische zoogdieren, zooals de muskusos, het rendier, de veelvraat, de lemming, en in de dalen gemzen en steenbokken; verder arctische en alpine slakken en, in de diluviale zeeafzettingen, schelpdieren als *Pecten islandicus*, *Yoldia arctica*, *Astarte borealis* en *Saxicava arctica*, zoo mogen mij daaruit veilig afleiden, dat het klimaat van *Europa* in den pleistocenen tijd koeler was dan nu. Wanneer wij verder in de middentertiaire formatie van *Frankrijk* en *Zwitserland*, uit eenen geologisch ook nog niet zeer verwijderden tijd, palmen, vijgen

---

[1]) Zie vooral M. NEUMAYER: *Erdgeschichte*, *Leipzig* 1887, en zijne rede: *Die klimatischen Verhältnisse der Vorzeit. Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwiss. Kenntn. zu Wien*, *Wien* 1889. Onder den titel: *The Climates of Past Ages* is dit laatste opstel ook in vertaling verschenen in *Nature*, Vol. 42, 1890, p. 148 en 175.

[2]) Zeer lezenswaardig in dit opzicht is Kapitel XII in: A. WOEIKOF, *Die Klimate der Erde*, 1ster Theil. *Jena* 1887.

en kaneelboomen vinden, naast planten met lederachtige immer groene bladeren, tulpenboomen, kamferboomen, laurieren en myrten, zooals zij nu groeien in landen met ten minste subtropisch klimaat, en naast vele andere soorten, de overblijfselen van de reusachtige *Dinotherium* en *Helladotherium*, van *Mastodon*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus* en anthropoïede apen, verder ook papagaaien, pelikanen en ibisvogels, en in de oude zeebodems een gezelschap van weekdieren, bestaande uit vele soorten van *Cypraea*, *Oliva*, *Mitra*, *Voluta*, *Conus* en *Terebra* aantreffen, ook bij *Weenen* nog levende geslachten van koraaldieren riffen zien bouwen, — zoo is ook door deze overmaat van feiten het bestaan in *Europa* van een geheel ander, warmer klimaat ook voor dezen betrekkelijk veel vroegeren tijd bewezen. Het aandeel, dat aan het acclimatisatievermogen van soorten en geslachten zonder twijfel toekomt en de invloed van het insulaire klimaat, dat *Europa* toen bezat, buiten rekening gelaten, kan men, met HEER, uit het karakter der midden-tertiaire flora van *Zwitserland* afleiden, dat de gemiddelde temperatuur (op zeeniveau herleid) daar 7° tot 9° C. hooger moet geweest zijn dan zij nu is. Het bedoelde acclimatisatievermogen, berustend op onstandvastigheid in constitutie en levensbehoeften der organismen, en de weldadige invloed van de gelijkmatige warmte en vochtigheid van het klimaat kunnen dat verschil ook slechts voor een klein deel verklaren.

Werkelijk moeten, niet alleen in de tertiaire periode, doch ook in vroegeren tijd, zoowel in *Europa*, *Azië* en *Noord-Amerika* als in de gematigde luchtstreken van het zuidelijk halfrond, de klimaten over het geheel warmer geweest zijn dan de tegenwoordige. Afgezien van locale onregelmatigheden in de warmteverdeeling, die ook vroeger bestaan hebben, is het palaeothermale phenomeen een algemeen verschijnsel geweest, dat de geheele aarde betrof, op zoodanige wijze echter, dat het verschil met den tegenwoordigen toestand naar de polen toenam. Die algemeenheid en meerdere gelijkmatigheid

van de klimatische toestanden in vroegeren tijd is een vaststaand feit, waaraan geen twijfel behoeft te bestaan.

Het beste bewijs daarvoor leveren de fossiele flora's der poolstreken, welker beschrijving en eigenlijke ontdekking, een der grootste in de geschiedenis der aan groote ontdekkingen rijke, jonge geologische wetenschap, alleen reeds den naam van Heer zou onsterflijk hebben gemaakt [1]).

Reusachtige *Sigillariae*, *Lepidodendra* en *Calamites*, boomen, verwant met onze wolfsklauwen en paardestaarten, leefden gedurende de kolenperiode, evenals in de gematigde luchtstreken van het noordelijk en het zuidelijk halfrond, ook op *Spitsbergen* bij 77½° N.B. Van de 26 hier verzamelde carbonische plantensoorten groeiden er 17 tevens in *Midden-Europa*. Verder bestond in den amerikaanschen noordpoolarchipel, ter hoogte van der 75sten breedtegraad, en in *Siberië* aan de monding van de *Lena*, bij 71½° N.B. een weelderige carbonische plantengroei.

Fossiele planten van de perm- en de triasperiode kent men uit arctische landen nog niet, wel echter een reusachtigen *Ichthyosaurus* van *Spitsbergen*, bij 78½ N.B. en zeeschelpdieren, gelijk aan die, welke toen in *Europa* leefden.

In de jura-formatie van *Siberië* vond men, bij 78½ N.B.,

---

1) Oswald Heer is, voornamelijk door zijne twee hoofdwerken: *Die Urwelt der Schweiz*. 1864 en 1879 en *Flora fossilis arctica*. 1867, de eigenlijke schepper eener palaeoklimatologie. Het meeste, wat wij van de oude klimaten weten, hebben wij aan dezen zwitserschen geleerde te danken. Bij het beoordeelen der vroegere warmteverdeeling over de aarde naar de gegevens der palaeontologie ging hij met veel meer kritiek te werk dan velen van zijne navolgers, wier overdreven gevolgtrekkingen men niet zelden tot de zijne maakt.

Op heldere wijze heeft A. de Candolle reeds in 1855 in zijne *Géographie botanique raisonnée*, en later in eenige kleinere geschriften, de betrekking tusschen het karakter der flora en het klimaat aan een grondig onderzoek onderworpen, en de denkbeelden van den grooten franschen plantenkundige hebben op het werk van Heer den grootsten invloed gehad.

52 soorten van paardestaarten, varens, sagopalmen en coniferen, waarvan 10 ook van lagere breedte bekend zijn.

Belangrijker is, wat men van de arctische krijtformatie weet. Van de westkust van *Groenland*, bij 70° N.B. maakte HEER ons bekend met de door NORDENSKJÖLD ontdekte rijke krijtflora van varens, paardestaarten, sagopalmen, coniferen, grassen, biezen en boomleliën en uit de jongere lagen daarnaast ook loofboomen: magnolia's, *Ficus*-soorten, *Sassafras*, populieren, zooals zij in de jongere krijtformatie van *Europa* voorkomen, waar echter tropische en subtropische soorten talrijker vertegenwoordigd zijn.

Nog rijker is de tertiaire plantengroei der poolgewesten, welke HEER voor mioceen hield, waaraan men thans echter een eenigszins ouder karakter (een eoceen), met BELT, STARKIE GARDNER en DE SAPORTA, zeer algemeen toekent. HEER beschreef tertiaire planten van *Ysland*, *Groenland*, *Grinnell-Land*, *Spitsbergen* en *Noord-Canada*. *Grinnell-Land* in den grooten Noordamerikaanschen archipel is het noordelijkste punt der aarde, van waar eene fossiele flora bekend is. Bij $81^3/_4$° N.B. verzamelde hier kapitein FEILDEN van de *Nares*-expeditie 30 plantensoorten, welke later door HEER beschreven werden. Tien daarvan waren coniferen, waaronder vooral de groote moeras-cypres (*Taxodium distichum*), welke nu in de zuidelijke Vereenigde staten groeit, talrijk was. Daarbij groeiden populieren, berken, linden, iepen, hazelaars en een sneeuwbal, en in een meer, te midden van dat woud, waterleliën, zeggen en biezen. Een dergelijken plantengroei vindt men nu in de noordelijke gematigde luchtstreek onder 8°C. gemiddelde jaarlijksche temperatuur. En deze kon bestaan, waar de temperatuur thans ongeveer — 20°C. bedraagt!

Van *Spitsbergen*, tusschen $77^1/_2$° en $78^2/_3$° N.B., beschreef HEER 179 plantensoorten. De flora gelijkt op die van *Grinnell-Land*, doch verraadt eenigszins warmer klimaat. Hier groeiden ook echte cypressen, wilgen en niet minder dan 7 soorten van populieren, ook eiken, platanen, noteboomen, magnolia's en ahornboomen, verder kornoelje, meidoorn en andere heesters

en, in een moeras, zwaardleliën, kalmus en vorschenbeet. Dat is eene flora als de tegenwoordige van *Noord-Duitschland*, bij eene gemiddelde jaarlijksche temperatuur van 9° C. In dat gedeelte van *Spitsbergen* bedraagt die nu — 8½° C.

In nog ietwat warmer klimaat moet de rijke tertiaire flora van *Groenland* (voornamelijk bij 70° N.B.) geleefd hebben; de gemiddelde temperatuur voor het jaar bedraagt daar nu — 7°C. Daar groeiden, naast vele andere soorten van groote woudboomen, ook mammouthboomen (*Sequoia*), het japansche geslacht *Gingko*, kastanjeboomen, magnolia's met groenblijvend loof, laurieren en een wijnstok. Nu moeten wij, zegt HEER, 20° tot 25° zuidwaarts gaan, naar de oevers van het meer van *Genève*, naar *Californië* en *Japan* om, onder eene jaarlijksche temperatuur van 10½° C., in *Europa*, *Noord-Amerika* en *Azië* eene dergelijke plantenwereld aan te treffen.

Ook meer westelijk, in den arctischen archipel van *Noord-Amerika*, op *Banks-Land*, bij 74¾° N.B., en *Prins-Patrick-eiland*, bij 76° N.B., en meer oostelijk op het eiland *Nieuw-Siberië*, bij 75 — 75 ½° N.B. [1]), en nog eenige andere plaatsen binnen den noordpoolkring, heeft men vele overblijfselen van eene rijke boschvegetatie verzameld, welker bestaan bewijst, dat eenmaal een veel warmer klimaat, overal rondom en nabij de noordpool moet geheerscht hebben dan daar nu is, en dat het verschil met den tegenwoordigen toestand hier belangrijk grooter was dan op gemiddelde breedte. Terwijl voor *Zwitserland* eene temperatuursverhooging van 7° C. zou zijn voldoende geweest om het bestaan der midden-tertiaire plantenwereld mogelijk te maken, is dat voor de poolstreken volstrekt niet het geval. Het verschil met den tegenwoordigen toestand was daar zoo groot, dat wij de temperatuur van *Groenland*, bij

1) Voor *Banks-Land* en *Prins-Patrick-eiland* is de mogelijkheid niet geheel uitgesloten, dat de boomen aangespoeld zijn, hoewel het den ontdekkers zelf toescheen, dat zij op de plaats moesten gegroeid zijn. Op *Nieuw-Siberië* is, volgens BUNGE en VON TOLL, blijkens het voorkomen van bruinkolen met vele bladafdruksels, het laatste stellig het geval geweest. (J. SCHMALHAUSEN, *Tertiäre Pflanzen der Insel Neu Sibirien*. *St Petersburg* 1890. *Mém. Acad.*).

70° N.B., en van *Spitsbergen*, bij 78° N.B., ten minste 17½°C. en die van *Grinnell-Land*, bij 81¾° N.B., zelfs 27½°C. hooger dan de tegenwoordige moeten stellen. Ten aanzien van deze cijfers verlieze men niet uit het oog dat *Noord-Amerika* in vergelijking met *Europa* thans een bijzonder koel klimaat heeft en dat, wanneer nu de Noordamerikaansche archipel in dezelfde mate door warme zeestroomingen begunstigd werd als *Spitsbergen* en de kust van *Groenland*, men voor *Grinnell-Land* met slechts dezelfde verhooging van den warmtegraad voor de tertiaire verhoudingen zou kunnen volstaan, als voor genoemde meer oostelijk gelegen landen der poolstreek.

Over het geheel zien wij, overal naar de pool toe het verschil met de tegenwoordige temperaturen van het klimaat grooter worden. Naar het karakter voor de middentertiaire planten, door Goeppert, Heer en Geyler van *Java*, *Borneo* en *Sumatra* en van de miocene zeedieren, door Prof. Martin van *Java* beschreven, kunnen in dien tijd nabij den equator de temperatuursverschillen met den tegenwoordigen tijd slechts geringe geweest zijn. Een weinig grooter waren die op het land misschien gedurende de oudere perioden; althans schijnen sommige verschijnselen in de verspreiding der organismen (voornamelijk der landorganismen) in den silurischen, de eerste helft van den steenkolentijd en eenige andere oudere perioden, daarop te wijzen [1]).

1) Volgens de latere onderzoekingen van Heer (vergel. C. Schröter. Oswald Heer, *Lebensbild eines schweizerischen Naturforschers. Zürich* 1888. p. 335) waren de temperaturen in den tertiairen tijd (onderste miocen en oligoceen van Heer):

Boven-Italië	22° C
Zwitserland	20½° »
Bekken van den beneden-Rijn	18° »
Danzig	17° »
Groenland bij 70° N.B.	12° »
Spitsbergen bij 78° N.B.	9° »
Grinnell-Land bij circa 82° N.B.	8° »

Zeer weinig weten wij nog van het vroegere leven op hooge zuidelijke breedte. Over het geheel moeten daar echter, te oordeelen naar het karakter der fossiele planten- en dierenwereld van gemiddelde breedtegraden, dergelijke klimatische verschijnselen bestaan hebben als in het noordelijk halfrond [1]).

Dat, niettegenstaande den langen poolnacht, vroeger zelfs immergroene boomen en struiken in de arctische gewesten konden gedijen, tracht HEER te verklaren door vergelijking met tegenwoordige verschijnselen: dat ook nu enkele boomen en struiken nabij den 70sten graad noorder breedte den langen poolnacht verdragen, dat vele tropische planten in *St. Petersburg* in kassen overwinteren, waar zij gedurende langen tijd zeer weinig licht ontvangen, en dat de wintergroene alpenstruiken: dwergdennen (*Legföhren*), alpenrozen en heidekruiden, insgelijks maandenlang door de sneeuw van alle licht beroofd worden. Men kan daar nog bijvoegen, dat de poolnacht belangrijk bekort wordt door de schemering welke daar zeer sterk is (HANN, *Klimatologie* p. 749), dat bij lagen invalshoek der zonnestralen haar lichtende werking in veel mindere mate afneemt dan haar verwarmende invloed en dat, eindelijk en voornamelijk, de arctische zomer wel kort duurt, doch dan ook de hoeveelheid zonnelicht relatief groot is en de helft bedraagt van die in een jaar aan den equator ontvangen wordt [2]). De planten kunnen aldus een rijken voorraad zetmeel opsparen en daaruit puttende, zoodra in de lente de temperatuur toeneemt, hunne knoppen en bladeren snel tot ontwikkeling brengen.

Een van de belangrijkste uitkomsten van HEER's onderzoekingen is ook dat de tertiaire arctische flora om de pool

---

1) De tertiaire flora van *Nieuw-Zuid-Wales* en van *Nieuw-Zeeland* bezat bijvoorbeeld hetzelfde klimatische karakter van en was zelfs nauw verwant met dat van *Europa* (ETTINGSHAUSEN, *Denkschr. K Akad. Wien, Math. Nat. Cl.* 1886, Bd. 53, p. 79 en 1887 p. 140.

2) R. SPITALER. *Die Lichtvertheilung auf der Erdoberfläche:* EDERS. *Jahrbuch für Photographie*, 1888, Ref. in PETERMANN's *Mitteilungen*. 1888 *Litt. Ber. No.* 546.

eenen gesloten krans vormt, — en in verband daarmede zij er hier aan herinnerd, dat reeds de groote phytopalaeontoloog eene verandering in den stand der aardas en daarmede van de geographische ligging der polen, ter verklaring van de tertiaire warmteverdeeling, met beslistheid verwierp.

Ook het bestaan van klimaatgordels, concentrisch om de tegenwoordige pool gelegen, had HEER voor de tertiaire en de laatste helft der krijtperiode bewezen. Vóór dien tijd meende hij — en dat is eene nog al te zeer verspreide meening — dat algemeen over de geheele aarde een tropisch klimaat geheerscht heeft, waaraan hij echter zoo wijde grenzen der jaarlijksche temperatuur toekent als van 20° tot 25° C. Men heeft later de ongegrondheid van de aanname der *volkomen* gelijkmatige warmteverdeeling in voortertiairen tijd ingezien. Behalve onregelmatige klimatische afwijkingen uit de oudere perioden had men sedert lang in de krijtformatie eene duidelijke noordelijke en zuidelijke facies der fauna waargenomen, die aan eene dergelijke, hoewel minder sterk uitgedrukte verdeeling der warmte in klimaatgordels, tusschen den equator en de polen, moest worden toegeschreven als de tegenwoordige. NEUMAYR [1]) toonde dan ook uitvoerig voor den juratijd

1) M. NEUMAYR, *Ueber die klimatische Zonen der Jura- und Kreidezeit; Denkschriften der K. Akademie der Wissensch. zu Wien, Math. Nat. Cl.* 1883 *Bd.* 47 en: *Die geographische Verbreitung der Jura-formation. Denkschriften der Wiener Akademie der Wissensch. Math. Nat. Abt.* 1885. *Bd.* 50. p. 57.

Al is het te verwachten, dat de hypothetische jura-continenten, die voornamelijk bepaald werden naar het ontbreken van zeefossielen en de veronderstelde noodzakelijkheid der verspreiding van zeedieren langs samenhangende kusten, door dergelijke ontdekkingen als die van jura-ammonieten en belemnieten door Prof. WICHMANN op het eiland *Rotti* (Z. W. van *Timor*), later stellig aanzienlijk zullen moeten worden ingekrompen en voor een deel verdwijnen — en dat misschien ook de grenzen zijner klimaatgordels wellicht eenigszins zullen moeten gewijzigd worden — NEUMAYR's groote verdienste blijft onaangeroerd, het bestaan van klimaatgordels concentrisch om de polen voor die vroege periode en hunne onveranderlijkheid gedurende lange eeuwen te hebben bewezen.

het bestaan van warmtegordels aan. Door nadere studie van de verspreiding der zeedieren slaagde hij er in een tropischen gordel te herkennen, welke naar het zuiden tot den 20sten graad Z.B. reikt en naar het noorden de zuidelijke deelen van *Europa* omvat: een gematigden (naar het klimaat eigenlijk subtropisch te noemen) gordel, welke ten westen van *Scandinavië* in een zeearm, die aan den tegenwoordigen Atlantischen Oceaan beantwoordt, zich het verst noordelijk uitstrekt: en eindelijk een borealen (eigenlijk warm gematigden) gordel, waartoe ook het hoogste noorden behoort. Door het geheele jura-tijdperk heen, dat, naar de veranderingen der organische wereld te oordeelen, zeer veel langer moet geweest zijn dan het tertiaire, en ook gedurende de krijtperiode, blijven deze grenzen, niettegenstaande aanzienlijke veranderingen in de verdeeling van land en zee plaats hadden, *in het algemeen* onveranderd, een bewijs hoe weinig invloed die verdeeling op de *algemeene* verdeeling der warmte over de aarde, wat althans de temperaturen van het zeewater (en de zeeklimaten) betreft, heeft.

Waarschijnlijk hebben ook gedurende vroegere tijdperken dergelijke klimaatgordels, misschien met nog geringer onderlinge temperatuursverschillen, bestaan en wellicht zal men in andere werelddeelen eenmaal even goed er in slagen deze op te sporen als voor de jura- en de krijt-periode in *Europa*. Voor de beoordeeling van de klimaten der oudere perioden zijn in *Europa* de geologische verhoudingen te ongunstig. Werkelijk schijnt de arctische kolenflora toch ook een weinig van de europeesche af te wijken, en op grond van de waargenomene bijna volkomen stabiliteit gedurende het grootste gedeelte van het mesozoïsche tijdvak, zal de warmteverdeeling, waarschijnlijk ook sedert het begin van het palaeozoïsche tijdvak, geene aanzienlijke veranderingen ondergaan hebben. Zooveel staat reeds vast, dat gedurende de kolenperiode in *Europa* en *Noord-Amerika* eene geringere dan de tegenwoordige tropische warmtegraad het best de waargenomen verschijnselen verklaren zou. Doch stellig gaat men te ver door in een

nieuwzeelandsch woud de beste recente illustratie der oude kolenvegetatie te zien. Niet de hier overwegende boomvarens en coniferen, doch zachtstammige boomen, welke in onze paardestaarten en wolfsklauwen hunne eenige, verre verwanten hebben, zijn de hoofdtypen der kolenformatie. Met een weinig meer recht zou men den carbonischen plantengroei dan nog kunnen vergelijken met de moerassige bosschen van boomhooge *Equiseta's* bij *Caracas* in *Venezuela*. De carbonische varens wijken aanzienlijk van de tegenwoordige typen af, maar de helft was toch verwant met de tegenwoordige tropische familie der *Marattaceae*. Iedere vergelijking dier oude flora met de tegenwoordige plantentypen zal wegens de geringe verwantschap moeten falen; zooveel kan men echter wel zeggen van het algemeene karakter der carbonische flora, dat die oude cryptogamen met haar reusachtige, doch sappige, weinig houtvezels bevattende stammen, zeer weinig vertakt en voorzien van korte, stijve, grasachtige bladeren [1], wel schijnen ingericht te zijn om aan hevigen wind wederstand te bieden, doch zeker niet om zelfs een betrekkelijk zwakke vorst te verdragen. Haar voorkomen op gemiddelde breedte en zelfs in de poolstreken schijnt mij aldus een degelijk bewijs, dat daar in palaeozoïschen tijd niet alleen vochtiger, doch ook aanzienlijk warmer en gelijkmatiger klimaten geheerscht hebben dan wij er nu zien. Een bijna proefondervindelijk bewijs voor de juistheid dezer opvatting, dat een mild klimaat werkelijk levensbehoefte der carbonische flora is geweest, levert ons het waargenomene bij het optreden van glaciale verschijnselen in *Zuid-Afrika* en *Australië* gedurende de laatste helft der kolenperiode. Bij de naderende koude zien wij daar onmiddellijk de echte, palaeozoïsche kolenflora, die overal elders dan juist hare hoogste ontwikkeling bereikt, geheel uitsterven

---

[1]) G. De Saporta. *Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme.* p. 45 sqq.

en hare plaats afstaan aan eene flora, welke eerst veel later, in de triasperiode, in *Europa* verschijnt [1]).

Behalve in de verspreiding der planten, welker bestaan in het algemeen meer dan dat van diersoorten direkt van het klimaat afhankelijk is, heeft men terecht altijd in de verspreiding der rifkoralen een belangrijk moment gezien ter beoordeeling van de vroegere klimaten. Werkelijk zijn koraaldieren karakteristiek tropische organismen. Rifbouwende koraaldieren leven tegenwoordig uitsluitend in warme zeeën, welker temperatuur aan de oppervlakte nooit beneden 20°C. daalt. De uiterste grens van hun voorkomen ligt daarom thans bij de *Bermuda*-eilanden op 35° N.B., waar de warmte van den golfstroom nog zeer merkbaar is. Zij worden daarentegen niet gevonden bij de *Galopagos*-eilanden onder den evenaar, omdat deze door de koele Peru-strooming bespoeld worden. Geweldige oude koraalriffen kent men uit de silurische en carbonische formatie van *Europa*, *Noord-Amerika* en vele andere streken van gemiddelde en hooge breedte. Binnen den noordpoolkring werden silurische rifkoralen aangetroffen o. a. op *Noord-Devon* en *Beechey-eiland*. Doch de type dezer palaeozoïsche koraaldieren wijkt aanzienlijk af van die der thans levende; zij kunnen zich daarom wel naar andere levensvoorwaarden gevoegd hebben, dan die voor de tegenwoordige rifbouwers bestaan, hoewel het, om physiologische redenen, nauwlijks denkbaar is, dat dit verschil zeer groot kan geweest zijn.

Resten van oude koraalriffen bestaan in *Midden-Europa* ook in de trias-formatie.

Met grootere zekerheid kan men den warmtegraad der oude zeeën beoordeelen naar de verspreiding der rifkoralen in de jura- en de tertiaireformatie, want deze zijn reeds van de

[1]) W. Waagen. *Die carbone Eiszeit. Jahrbuch der K. K. Geol. Reichs Anstalt. Wien* 1887. *Bd.* 37. p. 143.

Eene vertaling van deze interessante studie verscheen ook in: *Records Geol. Survey of India*. 1888. *Vol.* 21. p. 89.

tegenwoordige type. Die van den jura bereiken naar het noorden *Noord-Duitschland* en het midden van *Engeland*. In de krijtperiode en de eerste helft van den tertiairen tijd hebben zij hier slechts een weinig zuidelijker grens, in andere werelddeelen daarentegen heeft zich die grens verder van den evenaar verwijderd: algemeene veranderingen, welke de geheele aarde betroffen, nemen wij gedurende de krijtperiode nog niet waar.

Noord-Amerika heeft reeds in den juratijd eenigszins koeler klimaat dan *Europa* bezeten, in de krijtperiode wordt dat nog duidelijker en terwijl het eoceen in *Midden-Europa* een bijna volkomen tropisch karakter heeft, is de eocene flora in het binnenland van *Noord-Amerika* die van een subtropisch of gematigd warm klimaat. *Europa* moet, althans gedurende den tertiairen tijd, in vergelijking met andere streken, een abnormaal warm, het binnenland van *Noord-Amerika* een abnormaal koel klimaat bezeten hebben, — een verschil geheel analoog met het tegenwoordig bestaande en hoogst waarschijnlijk ook aan dezelfde oorzaken te danken. *Noord-Amerika* vormde reeds zeer vroeg een groot vastland, waaruit zich aan den overgang van de krijtperiode tot den tertiairen tijd de laatste groote zeearmen terugtrokken, zoodat het continentale karakter reeds toen zich in zijn tegenwoordigen toestand ontwikkelde. Het moet daardoor, onder dezelfde algemeene warmteverhoudingen der aarde een geheel ander, koeler klimaat bezeten hebben dan *Europa*. Dit toch bestond gedurende lange eeuwen uit eilanden en schiereilanden met groote binnenzeeën en breede zeearmen, waarlangs, met de overheerschende winden warm water uit zuidelijke streken kon worden aangevoerd, welke het klimaat tot in de poolzee zeer mild moeten hebben gemaakt. Verder schijnen er gedurende lange tijden en tot in de tertiaire periode, over *Rusland* en *Siberië* ruime verbindingen van de arctische zeeën met de warme zeeën van *Europa* en zuidwestelijk *Azië* bestaan te hebben. Ook de arctische streken van noordoost-*Azië* en *Noord-Amerika* moeten daardoor in gunstiger omstandigheden verkeerd hebben dan nu en in het centrum van *Azië* aan den voet van het *Altai-*

gebergte kon een echte tertiaire boschgroei bestaan (SCHMALHAUSEN en MAXIMOWICZ in: *Palaeontographica*, 33. p. 142—216).

Locale afwijkingen van de algemeene warmteverdeeling komen, evenals nu, ook in alle vroegere perioden voor, en zelfs hebben zoovele geologen sporen van ijswerking in verschillende streken der aarde en in bijna de geheele serie van formatiën meenen te herkennen, dat men die wel niet langer zal kunnen voorbijzien [1]. Die oudere ijsvormingen onderscheiden zich echter van de pleistocene daardoor, dat zij geen algemeen verschijnsel zijn, doch klaarblijkelijk zonder direkt verband met den breedtegraad optreden in de meest verschillende deelen der aarde, terwijl tegelijkertijd in andere streken van allerlei breedtegraden organismen gevonden worden, die een warm klimaat verraden. Voor ééne oude periode is het bestaan eener belangrijke ijsvorming met bijna volkomen zekerheid bewezen. Uit de laatste helft der kolenperiode kent men in *Zuid-Afrika*, in *Voor-Indië* en in *Australië* uitgestrekte en machtige lagen, die geen *Sigillariae*, *Lepidodendra*, *Calamites* of andere echte kolenplanten bevatten, doch eene flora van varens, voornamelijk van het geslacht *Glossopteris* en *equisetaceae* met eenige *coniferae* en *cycadeae*. Deze plantengroei sluit zich — zooals reeds boven gezegd werd — geheel aan bij dien, welke in de trias-periode in *Europa* zal verschijnen, volstrekt niet bij de echte carbonische flora. Het optreden dezer nieuwe flora gaat in *Zuid-Afrika*, *Indië* en *Australië* [2] vergezeld

[1] Een overzicht der aangegeven voordiluviale verijzingen kan men vinden bij CROLL, *Climate and Time*, Hoofdstuk 18.

[2] Volgens berichten van lateren tijd zouden ook in *Brazilië* sporen eener carbonische glaciatie ontdekt zijn (*The Carboniferous Glacial Period*, *Further Note by* Dr. W. WAAGEN *on a letter from* Mr. C. DERBY. *Records of the Geol. Survey of India. Vol.* 22. 1889. p. 69). Groote blokken graniet en gneiss kunnen echter ook op andere wijze in fijne klei voorkomen dan door ijstransport. Ik herinner slechts aan de schalenvormige verweering der andesieten van *Sumatra* en *Java*. Zoolang geen duidelijke geslepen en gekraste steenen gevonden zijn, zal het voorzichtig zijn het bestaan van glaciatie in de carbonische formatie van *Brazilie* (die overigens ook machtige kolenlagen bevat) ten minste als zeer twijfelachtig te beschouwen.

van de vorming van lagen, welke al de kenteekenen bezitten van onder den invloed van ijs te zijn afgezet. Tegelijkertijd bestaat in *Europa*, *Azië* en *Noord-Amerika* en zelfs tot nabij de noordpool de weelderige vegetatie der steenkolen. In eene algemeene, over de geheele aarde werkende oorzaak kan men de verklaring van dit opvallende verschijnsel aldus niet zoeken. Men heeft ook hierbij gedacht aan eene verplaatsing van de aardas en van de polen. Beproeft men echter welken invloed deze zou hebben, zoo blijkt, dat men, ja aan de eene pool zoodanige geographische ligging kan geven, dat het gelijktijdig voorkomen van ijs en van een bijna tropischen plantengroei in verschillende deelen der aarde, waar nu geheel tegenovergestelde toestanden bestaan, althans eenigszins minder onbegrijpelijk wordt, — men brengt de andere pool dan echter te midden van eene echte kolenflora. Ook is de afstand der verijste streken van de hypothetische zuidpool zoo groot, dat de geheele aarde belangrijk koeler zou moeten geweest zijn dan zij nu is, wat stellig niet het geval was. Het is wel geheel onmogelijk hier algemeene oorzaken te hulp te roepen, en men ziet zich genoodzaakt ook deze uitgestrekte klimatische afwijking door locale invloeden te verklaren. Het is nu bewezen, dat het bestaan van ijs in den vorm van gletschers in veel hoogere mate afhankelijk is van de vochtigheid van het klimaat dan van zijne lage temperatuur. Op het vochtige *Nieuw-Zeeland* dalen gletschers bij eene gemiddelde jaarlijksche temperatuur van 10°C, even warm als het klimaat van *Weenen* en warmer dan *Genève*, te midden van dichte bosschen met boomvarens, palmen en *Fuchsia's*, tot 212 M. boven zee af, terwijl in de droge bergstreken van *Oost-Siberië*, bij eene gemiddelde jaarlijksche temperatuur van — 15° tot — 18°, noch bestendige sneeuw, noch gletschers gevonden worden. Aan de zuidzijde van den *Himalaja* liggen eeuwige sneeuw en gletschers (bij + 0.5°C. jaarlijksche temperatuur) ruim 700 M. lager dan aan de noordelijke (bij — 2,°8 C. temperatuur). Onder de tropen is de jaarlijksche temperatuur aan de grens

der eeuwige sneeuw + 1°,5 C., in de Zwitsersche Alpen — 5°C. Ook heeft men waargenomen dat de perioden van toename der gletschers in de Alpen kunnen samenvallen met warme jaren, daarentegen perioden van achteruitgang met koude jaren; terwijl de gletschers aangroeien, wanneer gedurende eenige jaren vochtige W-winden de overhand hebben gehad en omgekeerd afnemen bij het overwegen van O- en N-winden. Uit deze en andere feiten heeft men terecht opgemaakt, dat het belangrijkste moment der gletschervorming de hoeveelheid gevallen sneeuw in de »Firnregion" is. Wanneer in de vroegere perioden en tot in den tertiairen tijd de warmte werkelijk, zonder nadeel voor de equatoriale streken, veel gelijkmatiger dan nu over de aarde verdeeld was, terwijl tellurische invloeden geheel onmachtig zijn om op zich zelf den warmtegraad der geheele aarde aanzienlijk te wijzigen, moet de hoeveelheid door de aarde ontvangen warmte toen grooter zijn geweest. Daardoor moet de lucht absoluut meer waterdamp bevat hebben, en waar dan belangrijke verheffing van den bodem bestond, zal zich gemakkelijker sneeuw en ijs tot gletschers hebben kunnen verzamelen dan nu. De onderste grens der eeuwige sneeuw kan dan in streken, die even warm waren als de tegenwoordige tropen, lager geweest zijn dan de tegenwoordige van ongeveer 5000 M., terwijl de bovenste juist hooger moet gelegen hebben. Bij rijkelijken toevoer van sneeuw zouden in bergstreken aldus zich gletschers hebben kunnen ontwikkelen, welke onder omstandigheden zelfs tot in zee afdaalden. En evenals over bijna het geheele noordelijk halfrond in het bestaan van een uitgestrekt, menigvuldig door de zee tot een grooten moerassigen archipel ingesneden continentaal laagplateau de voorwaarden van kolenvorming gegeven waren, op zoo groote schaal, dat alleen de van *West-Azie* tot in *Australië* uitgestrekte beddingen van jura-kolen daarmede eenigermate te vergelijken zijn — schijnt gedurende den kolentijd, langs en bezuiden den evenaar, een groot bergachtig continent (»Gondwana-Land" van Suess), op daarvoor geschikte punten, uitgestrekte ophooping

van ijs bevorderd te hebben. Groote gelijkmatigheid der orographische toestanden over uitgestrekte continentale aardschotsen schijnt voor den kolentijd karakteristiek geweest te zijn. Het is dan mogelijk en waarschijnlijk, dat bij het steeds hooger opduiken van dit continent, onder de veranderde levensomstandigheden, zich eene nieuwe flora ontwikkelde welke eerst veel later, aan het begin van het mesozoïsche tijdvak in *Europa*, in meerdere verheffing van den bodem voorwaarden vinden zou, waarvoor zij meer geschikt was dan de oude palaeozoïsche flora, en deze alzoo uitroeien. Van die hooge acclimatisatiepunten kan de nieuwe flora zich dan langzamerhand, zich voegende naar hoogere temperaturen, in het warme laagland verspreid hebben. Werkelijk meent men ook in de permformatie van *Europa* sporen van glaciatie gevonden te hebben.

Ook wijzen vele bijzonderheden in de verspreiding der organismen in andere perioden op merkbare verschillen in den warmtegraad tusschen onderling niet zeer verwijderde streken, en daar invloed van de breedte daarbij niet is waar te nemen, moeten deze afwijkingen aan dergelijke locale invloeden worden toegeschreven als ook heden in de verdeeling van land en water, bodemverheffing, windrichting en de nabijheid van warme of koele zeestroomingen gegeven zijn. Voor zoover wij evenwel iets algemeens in de verdeeling der warmte hebben kunnen ontdekken, dus met zekerheid van den jura-tijd af, geschiedde die, volgens het tegenwoordige plan, in concentrisch om de polen gelegen klimaatgordels, van de tegenwoordige alleen afwijkend door de onderlinge grenzen en temperatuursverschillen.

Van de tertiaire arctische flora wist reeds Heer, dat zij een zoo gesloten krans om de pool vormde, dat deze daaruit nergens ontsnappen kon. Ook hier kan eene verplaatsing van de pool ter verklaring van het palaeothermale phenomeen niet baten [1]). Omdat echter ook geene andere der opgestelde

[1]) Van de vroegere pogingen om, bij gebrek aan beter, de verklaring der warme arctische klimaten te zoeken in seculaire veranderingen van den

hypothesen bevredigen kan, heeft men in den laatsten tijd, zooals een drenkeling grijpt naar den strohalm, die bijna vergeten poolverplaatsing toch weder te hulp geroepen. Aangemoedigd door de nieuwe bewijzen, welke van astronomischen kant geleverd zijn voor het feitelijk bestaan van kleine veranderingen in den stand der aardas, heeft NEUMAYR gemeend door grootere althans gedeeltelijk de warme klimaten der poolstreek te kunnen verklaren [1]. Mag reeds het recht om verplaatsingen aan te nemen van tien en meer graden op grond van bewezen verplaatsingen van onderdeelen van secunden, waarvan men het verloop nog niet beoordeelen kan, eenigermate in twijfel worden getrokken, de gegevens der palaeontologie zijn met eene dergelijke verplaatsing niet wel te rijmen. NEUMAYR ziet zich tot deze aanname vooral genoopt door de weelderige tertiaire flora op *Grinnell-Land* en het feit, dat de tertiaire planten van *Alaska*, bij 60° N. B., nauwlijks meer het karakter bezitten eener zuidelijke flora dan die van *Spitsbergen* bij 78° N. B., en dat ook buiten de poolkringen de verspreiding der organismen op eene dergelijke verplaatsing schijnt te wijzen. Inderdaad is de tertiaire flora van het binnenland van *Noord-Amerika* die van een slechts subtropisch of zelfs matig warm klimaat, verraden de door NATHORST beschreven jongtertiaire planten van *Mogi* op het eiland *Kioe-Sioe* in *Japan* een ietwat koeler klimaat dan het tegenwoordige en hebben ook de tertiaire zeedieren van de kust van *Chili* (bij 35° Z. B.) PHILIPPI niet tot het bestaan van eene hoogere

stand der aardas, geeft F. VON CZERNY (*Die Veränderlichkeit des Klimas und ihre Ursachen*. 1881. p. 86 sqq.) een overzicht. G. HAUGHTON heeft reeds in 1878 (*Nature*. Vol. 18. p. 266) op geologische gronden het onvoldoende dezer verklaring aangetoond. Wat de physische zijde van het vraagstuk betreft, staat nu vast, dat aanzienlijke afwijkingen in ieder geval slechts door groote veranderingen in den *inwendigen* evenwichtstoestand der aarde kunnen worden teweeggebracht, welker aard wij nog niet eens vermoeden kunnen.

1) M. NEUMAYR, *Die klimatischen Verhältnisse der Vorzeit*. l. c.

temperatuur van het zeewater kunnen doen besluiten dan de tegenwoordige, reeds betrekkelijk koele.

Het moet in het oog loopen, dat al deze plaatsen ook *nu* een relatief koel klimaat bezitten. Daar in tertiairen tijd de continenten (met uitzondering van *Europa*) althans in de bedoelde streken van *Noord-Amerika*, *Zuid-Amerika* en *Oost-Azië* over het geheel reeds de tegenwoordige grenzen bezaten, ligt het wel meer voor de hand in de werking der tegenwoordige invloeden ook de oorzaak te zoeken van de tertiaire afwijkingen van het algemeene plan der warmteverdeeling, dan in problematische aanzienlijke veranderingen in den stand der aardas. Het klimaat van een groot continent, zooals dat van het tertiaire *Noord-Amerika* was, afgesloten van den direkten invloed van warme zeestroomingen, zal minder gunstig geweest zijn voor het bestaan van een subtropischen plantengroei dan het insulaire en door zeestroomingen verwarmde klimaat van *Europa*, en het verschil tusschen de klimaten van beide werelddeelen zal nog grooter moeten geweest zijn dan het nu is. In pliocenen tijd, toen de verschillen met de tegenwoordige algemeene warmteverdeeling nog slechts geringe waren, kan *Japan* zeer wel ietwat koeler geweest zijn, wanneer zijn klimaat door verbinding der eilanden met het vaste land minder insulair was en aldus ook de invloed der koele Oja-Shio-zeestrooming zich meer kon hebben doen gelden [1]. De westkust van *Zuid-Amerika* heeft haar betrekkelijk koel klimaat nu te danken aan den invloed der koude Peru-strooming. Bij versterking van dezen stroom, waartoe in tertiairen tijd waarschijnlijk alle voorwaarden gegeven waren, zou zijne warmere herkomst door die versterking kunnen zijn gecompenseerd geworden, zoodat het zeewater, dat de tertiaire kust van *Chili* bespoelde, niet warmer was dan het tegenwoordige ($14\frac{1}{2}$°C.). Ook is het koelere tertiaire klimaat van *Alaska* te verklaren door dezelfde oorzaken, waar-

---

[1]) Over deze invloeden op het tegenwoordige klimaat van *Japan* zie A. Woeikof, *Die klimate der Erde. Jena*, 1887. II. p. 365 sqq.

door het ook nu relatief koel is, namelijk overheerschende landwinden.

Eene verplaatsing van de pool zou ons overigens de tertiaire arctische verschijnselen niet begrijpelijker maken. NEUMAYR denkt zich de pool 10° tot 20° langs den meridiaan van Ferro verschoven in de richting van *Oost-Azië*. Laat men de pool 10° in de aangegeven richting zich verplaatsen, zoo worden inderdaad *Grinnell-Land*, *Groenland* en *Spitsbergen* in gunstiger verhoudingen gebracht, doch de tertiaire bosschen van *Nieuw-Siberië* zouden dan nog meer nabij de pool komen te liggen dan zich nu *Grinell-Land* bevindt, en eene grootere verplaatsing geeft nog onmogelijker uitkomsten, terwijl eene veel geringere geen merkbaren invloed hebben kan. NEUMAYR moet zelf toegeven, dat, in welken stand van de pool ook, de plaatsen, waar weelderige tertiaire bosschen bestonden, in ieder geval nog veel meer nabij haar blijven dan de uiterste grens, waarop een kreupelachtige boomgroei thans te vinden is, en dat in ieder geval de fossiele flora van *Europa* veel verder afwijkt van de tegenwoordige orde van zaken, in de richting van een warmer klimaat, dan die van *Japan* in tegenovergestelde richting.

Mag daarom al van astronomische en physische zijde geen bezwaar bestaan, ook tegen aanzienlijke verplaatsing van de polen, zoo bewijzen toch de verschijnselen van den arctischen plantengroei in den tertiairen tijd daartegen. Belangrijk kunnen, zoo zij al bestaan hebben, die afwijkingen van de aardas en de polen ook in vroegere perioden niet geweest zijn, want de klimatische verspreiding der organismen in die perioden, waarvan wij dat hebben kunnen nagaan, beantwoordt aan gordels, die concentrisch de tegenwoordige polen omgeven.

Wij mogen aldus aannemen, dat van den tijd der eerste palaeozoïsche organismen af, tot aan het einde van de tertiaire periode op hoogere breedten van het noordelijk en het zuidelijk halfrond — tijdelijke *locale* afwijkingen buiten rekening gelaten — warmere klimaten geheerscht hebben, en dat naar

de polen het verschil met den tegenwoordigen toestand toeneemt. Zoover wij kunnen nagaan, hebben de streken nabij den equator in ieder geval slechts weinig invloed ondervonden en zijn — afgezien van tijdelijke locale afwijkingen van het algemeene plan — nooit koeler, misschien wel een weinig warmer geweest dan tegenwoordig.

Daar het nu voldoende bewezen is, dat tellurische invloeden (inwendige aardwarmte, veronderstelde andere menging der atmospherische gassen, veranderingen in de verdeeling van land en water) voor zoover zij al werkelijk bestaan hebben, nooit merkbaren invloed kunnen gehad hebben op de algemeene verwarming der aarde; en verder de *meer gelijkmatige* verdeeling der warmte van dien aard is geweest, dat wel de op hoogere breedte gelegen plaatsen begunstigd werden, doch niet ten nadeele van equatoriale streken, moet de totale hoeveelheid door de aarde ontvangen warmte grooter zijn geweest dan zij nu is. Deze moet zelfs *veel* grooter zijn geweest, dewijl van de $6^1/_2$ % meerdere intensiteit der zonnestraling in Januari dan in Juli de aarde, in haar geheel, niet alleen op geenerlei wijze en nergens merkbaren invloed ondervindt, maar zij zelfs in Juli warmer is dan in Januari [1]). Van dat meerdere aandeel in de zonnestraling, dat de aarde in haren winterstand ten deel valt, schijnt zij door haren dikken luchtmantel heen niets te voelen. De ongelijke verdeeling van land en water in het N. en het Z. halfrond — een volgens geologische ervaring voor den algemeenen warmtetoestand zoo weinig machtige factor [2]) — heeft hier grooteren invloed op de algemeene warmte der aarde dan die $^1/_{15}$ vermeerderde zonnestraling.

In het verloop van de tertiaire periode had eene algemeene afkoeling plaats. Klaarblijkelijk door gunstiger verhoudingen

---

1) R. Spitaler, *Die Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche. Denkschr. Wiener Akademie der Wissensch. Math.-Nat. Classe* 1886. Bd. 51 p. 1.

2) Onder anderen door het schoone onderzoek van Neumayr, *Die geographische Verbreitung der Jura-formation*, l. c. bewezen.

in de verdeeling van land en zee gedurende het begin van deze periode, komen deze in *Europa* een weinig later en dan sneller tot stand, dan bijvoorbeeld in *Noord-Amerika*, doch omdat in *Noord-Amerika* bedoelde locale verhoudingen van het begin der tertiaire periode af betrekkelijk weinig veranderen, moet men aannemen, dat hier de algemeene oorzaak der afkoeling het zuiverst zich heeft doen gelden, — en dat werkelijk met het einde der krijtperiode, zooals men in *Noord-Amerika* waarneemt, ook de algemeene afkoeling begon, die tot aan het einde van den tertiairen tijd voortduurde. Het pliocene klimaat was nog slechts onbeduidend warmer dan het tegenwoordige, en aan het begin der pleistocene periode was de klimatische toestand der aarde aan de tegenwoordige geheel gelijk. Dan volgde eene algemeene afkoeling over de geheele aarde beneden de tegenwoordige temperatuur, waardoor geweldige gletschers uit *Scandinavië*, *Finland* en de russische Oostzee-provinciën over een groot gedeelte van *Europa* tot *Engeland*, *Nederland*, *Midden-Duitschland* en ver naar het zuiden over *Rusland* afdaalden. Een dergelijke continentale ijsmantel bedekte *Noord-Amerika* tot den 39sten breedtegraad (waarop in *Europa Lissabon* ligt). *Groot-Brittannië*, *de Alpen*, de andere hooge bergen van *Midden-Europa*, de *Pyreneeën* en de *Apenijnen*, de *Atlas* in *Noord-Afrika* en zelfs (in geringere mate) de hooge bergen in het droge noorden van *Azië*, ook de *Himalaja*, het *Korakorum*- en *Tien-Schangebergte* en in het zuidelijk halfrond *Patagonië*, de *Andes* van *Chili*, de hoogere bergen van *Zuid-Afrika*, de *Australische* Alpen en vooral ook *Nieuw-Zeeland* hadden hun eigen reusachtig gletschersysteem, ten deele eene uitbreiding van de tegenwoordige gletschers, doch ook op hoogere bergen, die daarvan nu ontbloot zijn. Al deze streken vinden wij nog bedekt met door het ijs vervoerde gesteentematerialen. Ook meer nabij den equator heeft men sporen van pleistocene gletschers gevonden in de *Sierra nevada de Santa Marta* (bij 11° N. B.) en de *Andes* van *Cocui* ($4^1/_2$° — $7^1/_2$° N. B.) in *Columbia*

en in de *Sierra nevada de Merida* (bij 8° N. B.) in *Venezuela* [1]).

Dit voorkomen van pleistocene glaciale verschijnselen nabij den equator is een der beste bewijzen voor de gelijktijdigheid der verijzing van het noordelijk en het zuidelijk halfrond, zoodat aan haar algemeen karakter wel niet meer te twijfelen valt [2]).

In verband met de waarneming, dat de vochtigheid van het klimaat een nog belangrijker factor is voor de vorming van gletschers dan de koude, heeft men wel beweerd, dat de temperatuur in den ijstijd niet lager doch zelfs hooger kan geweest zijn dan nu [3]). Van meteorologische zijde bestaan tegen die opvatting reeds belangrijke bezwaren (Woeikof, *Die Klimate der Erde.* I. p. 102 sqq.), de palaeontologische feiten van den ijstijd zijn daarmede volstrekt niet in overeenstemming. De geheele flora en de fauna der vergletscherde streken zijn die van een koel klimaat en volstrekt niet te vergelijken met het rijke leven in *Patagonië* of *Nieuw-Zeeland*, waar, begunstigd door het relatief warme, doch vooral gelijkmatige, vochtige klimaat, een subtropische plantengroei, tot tusschen de gletschers,

---

1) W. Sievers. *Ueber Schotterterrassen. Seen und Eiszeit im nördlichen Südamerika, Geogr. Abhandl.* Wien. 1887. Bd. II.

A. Hettner. *Reisen in den kolumbianischen Anden. Leipzig.* 1888. Ref. in Petermann 's *Mitteilungen.* 1888. *Litt. Ber.* N° 471 met kaart.

2) Over deze algemeenheid en gelijktijdigheid van het glaciale phenomeen zie o. a. A. Penck. *La période glaciaire dans les Pyrénées. Bull. Soc. d'hist. nat. Toulouse.* 1885. Vol. XIX. p. 107.

In de nieuwste uitgaaf van Berghaus' *Physikalischer Atlas* zijn op blad 5. Lief. 4. 1888. nog de volgende pleistocene gletschers binnen de tropen aangegeven, die ik om het belang der zaak hier opnoem, hoewel de betreffende literatuur voor mij niet toegankelijk was: in de *Andes* van *Equador* (*El Altar*) nabij den evenaar; in den *Ilimani* en de *Andes* van *Bolivia*, tusschen 15° en 18½° Z. B.; in de *Sierra do Mar* van *Brazilië* tot binnen den steenbokskeerkring, in den *Anahuac* van *Mexico*, die den evenaar naderden tot 17° N. B. en in de *Namuli*-bergen van *Oost-Afrika* bij 14° Z. B.

3) Whitney. *The Climatic changes. Cambridge.* 1882.

Heim. *Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart.* 1885.

bestaan kan. De voorstelling eener arctische koude, zooals men die vroeger had, heeft men lang verlaten, doch alles wijst er op, dat de temperatuur toch eenige graden lager moet geweest zijn dan de tegenwoordige [1]. Uit het karakter der flora en der fauna en de uitbreiding van het ijs kan men afleiden, dat het verschil met den tegenwoordigen toestand op gemiddelde breedte slechts weinig meer dan 5°C. kan bedragen hebben. PENCK slaagde er in de pleistocene sneeuwgrens voor een aantal gebergten bij benadering te bepalen op gemiddeld 1000 M. (afwisselend tusschen 500 en 1500 M.), hetgeen beantwoordt aan hoogstens 6°C. daling der temperatuur [2]. De fauna der Noordzee had een arctisch karakter en in de Middellandsche zee leefden vele vormen, welke nu in de Noordzee gevonden worden. TORELL vond, dat de zeemollusken en zeezoogdieren in de zoogenoemde *Yoldia*-kleien van het Kattegat en de Noordzee temperaturen aangeven als thans in de Karische zee voorkomen: de temperatuur van het zeewater in dat gedeelte van *Europa* schijnt aldus gedurende de grootste koude 5—10°C lager geweest te zijn dan de tegenwoordige. In de richting naar den equator moet, althans in het zeeklimaat, naar de organismen te oordeelen, het temperatuursverschil geringer geweest zijn.

Die over de geheele aarde heerschende koude heeft zich echter niet onafgebroken doen gelden tot aan het begin van onzen tijd. In *Europa* en *Noord-Amerika*, waar men de glaciale verschijnselen het langst kent en reeds goed onderzocht, heeft men op vele plaatsen, te midden van glaciale vormingen, eene laag gevonden zonder eenig spoor van ijswerking en met resten van planten en dieren, die geen koeler klimaat aanwijzen dan het tegenwoordige. Deze interglaciale vormingen bewijzen, dat de koude onderbroken werd door

[1] Tot dit inzicht is men vooral gekomen door meteor. onderzoekingen van WOEIKOF. *Ueber die klimatischen Verhältnisse der Eiszeiten sonst und jetzt. Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin*, Bd. 7. p. 151 sqq.

[2] PENCK, Ibid.

eene periode, gedurende welke de warmtegraad, die aan het begin van het diluvium bestond, terugkeerde, waardoor het ijs afsmolt en eene flora en fauna, gelijk aan die van den praeglacialen en den postglacialen (tegenwoordigen) tijd bestaan kon. In *Europa* heeft men ook reeds eene tweede kortere en minder duidelijke interglaciale periode aangetoond, die echter toch langer moet geduurd hebben dan de postglaciale tijd, waarin wij leven [1]). Ook was de eerste glaciale periode langer dan de tweede.

Het glaciale phenomeen bestaat derhalve uit eene algemeene verlaging der temperatuur ten bedrage van slechts enkele graden, eene koude, waarschijnlijk nog minder verschillend van den tegenwoordigen toestand dan de warmte der voortertiaire klimaten daarvan afweek: het heeft zich reeds ten minste twee malen en waarschijnlijk drie malen herhaald. In den langen tusschentijd, welke deze koude perioden scheidt, keerden de klimatische verhoudingen terug, zooals zij daarvoor en daarna bestonden en nog bestaan. Die perioden van koude moet men daarom beschouwen als onderbrekingen van den tegenwoordigen toestand, welke reeds aan het begin van den pleistocenen tijd, onmiddellijk na de tertiaire periode, was begonnen. Sedert den geologisch recenten tijd, dat de tegenwoordige algemeene verwarming is ingetreden, heeft de aarde aldus ten minste tweemaal eene geringere hoeveelheid warmte ontvangen dan zij nu ontvangt, en deze vermindering moet eene zeer aanzienlijke geweest zijn, anders zou zij geen merkbaren invloed op de klimaten kunnen gehad hebben....

Dat zijn in algemeene trekken de groote veranderingen, welke de warmte aan de oppervlakte der aarde naar de gege-

---

1) A. Penck, *Geogr. Abhdl. herausgeg. von* A. Penck I. 1886. E. Brückner, *Jahresbericht d. Geogr. Ges. München* 1886. Heft 11. Ook *Leopoldina* XXI, 1885. Verder E. Brückner, *Die Vergletscherung des Salzachgebietes. etc. Geogr. Abhandl. Wien* 1886, i. e. a. m.

vens der palaeontologie en geologie heeft ondergaan. Welke oorzaak kunnen deze gehad hebben?

Het is nu wel met volkomen zekerheid bewezen, dat evenmin als op de meteorologische toestanden der aarde, ook op de klimaten eene andere bron van warmte ooit merkbaren invloed kan hebben uitgeoefend als de zon. In veranderingen der zonnewarmte, en wel, groote veranderingen der zonnewarmte, moeten wij aldus de oorzaak zoeken der geologische klimaten. Zal nu echter ook de algemeene *verdeeling* der warmte over de aarde bij aanzienlijke vermeerdering of vermindering der zonnestraling die zijn, zooals zij naar de geographische geschiedenis der organismen geweest is?

Dat schijnt mij inderdaad het geval te zijn, zooals in de eerste plaats door de tegenwoordige verdeeling der warmte bewezen wordt. Bij vergelijking van de temperaturen, zooals ZENKER [1]) die voor de verschillende breedtegraden berekend heeft naar de zonnestraling, met de door SPITALER [2]) uit de waarneming gevondene (Tabel XXII bij ZENKER) blijkt eene ontzaglijke verplaatsing der warmte in de richting van den equator naar de noordpool. Tusschen 50° en 70° N.B. bestaat eene sterke overmaat van warmte, die aan een te kort in equatoriale streken beantwoordt: in de overgangszone tusschen 10° en 50° N.B., is die overmaat slechts gering. De oorsprong van die warmte-overmaat moet, zooals ook aan de kaarten der thermische isanomalen van SPITALER te zien is (men vergelijke ook PETERMANN's *Mitteilungen* 1887, *Tafel* 20, en 1889, *Tafel* 17 en 18), gezocht worden in de warme zeestroomingen en de overheerschende winden. In den Atlantischen Oceaan, noord-westelijk van *Noorwegen*, is de jaarlijksche temperatuur aldus 12°C. en de temperatuur in Januari zelfs 24°C. hooger dan zij theoretisch naar de breedte zijn moest;

---

1) W. ZENKER, *Die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. Berlin.* 1888.

2) R. SPITALER, *Die Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche. Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl.* Bd. 51. 1885.

zeer sterk doet zich die invloed ook nog gelden op de temperatuur van *Spitsbergen* en zelfs *Groenland* en *Nowaja Semlja*.

Bij vergelijking van de door ZENKER berekende landtemperaturen aan den equator blijkt verder een groot verschil met de werkelijk waargenomene; de laatste zijn veel lager. Het zeeklimaat van den equator heeft daarentegen ongeveer dezelfde of zelfs een weinig hoogere temperatuur dan die het naar de berekening hebben moest. Daaruit volgt, dat de warmte-overmaat op hoogere breedte beantwoordt aan een tekort der warmte, welke *het land* in equatoriale streken ontvangt.

De zuidelijke hemispheer is koeler dan zij naar de berekening zijn moest, en dit is wel in laatste instantie daaraan toe te schrijven, dat zij bijna geheel uit zee bestaat [1]). Daar wij evenwel weten, dat de noordelijke hemispheer ook in vroegeren tijd steeds relatief veel land moet bezeten hebben en wij dan ook juist naar de landorganismen vooral de oude klimaten beoordeelen, kunnen wij het door ZENKER voor deze hemispheer in haren tegenwoordigen toestand verkregen resultaat veilig toepassen op de verhoudingen in vroegere perioden.

Veranderingen in de zonnestraling zullen zich, volgens ZENKER, op de berekende landtemperatuur der equatoriale streken in driemaal zoo sterke mate doen gelden als op gemiddelde en polaire breedte. De overmaat van warmte der hoogere breedtegraden zal dan nog grooter worden en een breederen gordel omvatten dan tegenwoordig, evenals nu te danken aan de warmte welke het land aan den equator ontvangt.

Wegens de groote uitgestrektheid van den tropischen gordel (die ongeveer dezelfde oppervlakte beslaat als beide gematigde gordels en ruim viermaal de beide poolkappen) en de groote hoeveelheid der ontvangen warmte, zullen zelfs kleine veranderingen in zijne temperatuur grooten invloed hebben op de klimaten der hoogere breedtegraden. Die invloed wordt voornamelijk uitgeoefend *door tusschenkomst* van de zeestroomingen; doch zelfs

1) Men vergelijke vooral Kap. 6 en 16 in deel I van WOEIKOF's *Klimate der Erde*.

wanneer de oppervlakte der zee binnen den tropengordel veel geringer was dan de tegenwoordige (75 %, van den geheelen gordel) zou die invloed van de equatoriale warmte op de hoogere breedten niet behoeven te verminderen, omdat juist de warmte, welke *het land* nabij den equator ontvangt aan de streken van hoogere breedte ten goede komt. Het direkte gevolg van eene vermindering der zeeoppervlakte aan den equator zou aldus zijn, toename der warmteovermaat op hoogere breedte: door de verminderde hoeveelheid van het nu meer warmte wegvoerende water zou deze toename echter kunnen zijn gecompenseerd.

Ruime communicatie der zeeën op hoogere breedte met meer nabij den equator gelegen zeeën en zoodanig gevormde verbindingen, dat het warme water zich daarin volgens de door de overheerschende winden bepaalde richtingen bewegen kon, zijn echter noodzakelijke vereischten voor het tot stand komen van de bedoelde werking. Inderdaad weten wij zeker, dat in de carbonische-, de jura-, de krijt- en de tertiaire periode, waaruit wij rijke arctische flora's kennen, ruime, en zelfs veel ruimer verbindingen dan de tegenwoordige, tusschen de arctische en in of nabij de tropen gelegen zeeën bestaan hebben.

Vermeerdering der zonnestraling zal in de eerste plaats *direkt* de temperaturen van gemiddelde en hooge breedte verhoogd hebben, en deze direkte toename van den warmtegraad zal voornamelijk het land betroffen hebben. Veel grooter zal echter geweest zijn de *indirekt* met de warme zeestroomingen uit de tropen aangevoerde warmte en deze zal voornamelijk aan het zeeklimaat ten goede gekomen zijn.

Omgekeerd zal ook *vermindering* der zonnestraling ten gevolge gehad hebben, dat op hoogere breedte de indirekte afkoeling van de zee grooter was dan de direkte, die voornamelijk het land betrof.

Terwijl bij vermeerdering der zonnewarmte de verschillen in temperatuur tusschen de polen en den equator zullen afnemen en bij vermindering der zonnewarmte toenemen, zal ook

verder, in het eerste geval meer gelijkmatigheid in de temperaturen op verschillende punten van denzelfden parallelcirkel en van land en zee ontstaan en bij vermindering der zonnewarmte deze tegenstelling grooter worden.

In een tijd dat de oppervlakte der zuidelijke hemispheer, evenals nu bijna geheel uit water bestond, zullen ook de veranderingen in de door deze ontvangen warmte zich voor een deel op de noordelijke hemispheer hebben doen gelden, zooals ook tegenwoordig een groot gedeelte van het warme water der zuidelijke hemispheer overvloeit op de noordelijke. Hoogstwaarschijnlijk was althans in de pleistocene periode die verdeeling van land en water gelijk aan de tegenwoordige, en terwijl daardoor ook deze bron van warmte voor de noordelijke hemispheer minder rijkelijk vloeide, moet ook daarin eene oorzaak gelegen hebben van afkoeling dezer hemispheer.

Eene veel warmere zee, die een reeds van zelf warmer land bespoelde, en sterker uitwisseling van warmte in alle richtingen door het versterkte algemeene windsysteem, was derhalve de klimatische toestand op hoogere breedte onder de heerschappij eener warmere zon, — eene koele zee (en nu zeker ook nog vooral koeler op het noordelijk halfrond), naast een weinig koeler land, is die, welken eene minder heete zon teweegbrengt. Een dergelijke toestand, waarbij de zeeën nog koeler zijn dan het land, vinden wij nu in *Patagonië* en op *Nieuw-Zeeland*, waar de glaciatie thans eene grootere hoogte bereikt dan elders op gemiddelde breedte. Hij is de gunstigste voor glaciatie en met Forbes en Woeikof [1]) mag men wel aannemen, dat, wanneer de temperatuur van het zeewater om de Britsche eilanden slechts enkele graden lager werd, de hoogere bergen zich met gletschers zouden bedekken, die zelfs tot in zee zouden afdalen en dat evenzoo de gletschers der *Alpen* en andere gebergten op het vaste land zouden toenemen. In het hooge noorden zou dan evenwel de vergletschering in vergelijking met de tegenwoordige af-

[1]) A. Woeikof, *Die klimate der Erde*. I. p. 104.

nemen, want de zeeën zouden daar veel meer ijs bezitten en aldus minder verdampen. Inderdaad worden plantenkundigen als Warming en Drude [1]) door de studie van de flora van *Groenland* geleid tot de meening, dat dit in den ijstijd niet onder het ijs begraven lag, doch ijsvrij land moet bezeten hebben, waarop de flora »overwinterd" heeft. Dat een betrekkelijk rijke plantengroei in sneeuwvrije streken, zelfs onder grootere koude dan de tegenwoordig in *Groenland* heerschende, bestaan kan, bewijzen de schilderingen uit het binnenland van *Grinnell-land*, door Greely [2]).

Eene dergelijke oorzaak als het ijsvrije land in het hooge noorden moeten wellicht ook de steppen gehad hebben, welke gedurende den ijstijd in *Europa* bestonden en waarin het »Löss" zich gevormd heeft [3]) en vele karakteristieke steppendieren leefden [4]). Het is namelijk zeer waarschijnlijk, dat in den tijd, toen aan den rand van het ijs voornamelijk arctische en alpine dieren leefden, op grooteren afstand zich de steppendieren ophielden [5]).

In de tropen kunnen, bij de groote vochtigheid, welke er ook in pleistocenen tijd moet bestaan hebben, reeds kleine verminderingen der landtemperatuur, zooals die waarschijnlijk zijn aanwezig geweest, de tegenwoordige gletschers aanzienlijk hebben uitgebreid en er ook nieuwe doen ontstaan.

---

1) E. Warming, *Neuere Beiträge zu Grönlands Flora*. Engler's *Botan. Jahrb.* 1888. Bd. IX. p. 274. Ref. van Drude in Petermann's *Mitteilungen*. 1888. *Litt. Ber.* No. 484.

2) Greely, *Three Years of Arctic Service. London* 1886.

3) F. von Richthofen, *China*. Bd. II. p. 348 sqq.

4) A. Nehring, *Die quaternäre Faunen von Thiede und Westeregeln. Archiv für Anthropologie* Bd. X. Bd. XI. 1878. Zie verder over steppendieren: *Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch.* 1880, *Kosmos* 1883, enz.

5) M. Neumayr, *Erdgeschichte*. Bd. II. p. 616 en anderen. Ook Krassnow *Verhandl. Gesellsch. f. Erdk. Berlin.* XV. p. 261—264) is het met de meeste geologen eens, dat *Midden-Europa* toen een droog en continentaal klimaat moet bezeten hebben; hij meent echter, dat de toestand meer overeenkomst had met dien der tegenwoordige centraal-aziatische hooggebergten.

Hebben nu ook onder de heerschappij eener warmere of minder warme zon de zeestroomingen, die een zoo grooten invloed kunnen uitoefenen op de verdeeling der warmte over de aarde [1]), en de overheerschende winden, die de oorzaak zijn der zeestroomingen, in het algemeen dezelfde richting gehad die zij nu hebben? Dat moet werkelijk het geval zijn geweest. Meer en meer komen de meteorologen in den laatsten tijd tot de overtuiging, dat er in de atmospheer der aarde, tusschen den equator en de polen, een groot circulatie-systeem bestaat, waartoe die overheerschende winden behooren. Vooral na de schoone theoretische onderzoekingen van Ferrel en Werner Siemens (die, van geheel andere beschouwingen uitgaande, beiden tot dezelfde hoofdresultaten kwamen) [2]) en de temperatuurwaarnemingen in bergstations en hunne verklaring door Hann, weet men dat er eene algemeene circulatie in de atmospheer bestaat, afhankelijk van de opstijgende kracht der verwarmde lucht aan den equator (Siemens) of van het constante verschil in temperatuur tusschen de polen en den equator, d. i. de thermische gradient (Ferrel). Dit algemeene windsysteem bestaat in hoofdzaak uit twee groote, zich naar de wet van Buys-Ballot bewegende maalstroomen, met een equatorialen windgordel in tegenovergestelde richting, en brengt aan de oppervlakte der aarde op gemiddelde en hoogere breedten, van den 35sten breedtegraad af, in de noordelijke hemispheer ZW. in de zuidelijke hemispheer NW. winden teweeg (westewinden), terwijl nabij den equator die winden in de noordelijke hemispheer eene NO. en in de zuidelijke hemispheer eene ZO. richting hebben (passaten). Bij den 35sten breedtegraad

1) Lezenswaardig zijn in dit opzicht nog altijd de werken van Croll, voornamelijk: *Climate and Time in their Geological Relations*. 1875.

2) W. Ferrel verkondigde de leer van de algemeene circulatie reeds in 1860. Meer binnen ieders bereik dan de vroegere publicatiën valt echter zijn: *A Popular Treatise on Winds. London* 1890.

Werner Siemens, *Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde. Sitzungsber. d. K. Pr. Akad. d. Wissenschaft*, 1886. Bd. XIII.

(kalmtegordel) ontstaat eene verhooging van de luchtdrukking door de »centrifugal force" (Ferrel) of door de vernauwing van het stroombed en opstuwing van den poolwaarts gerichten bovenstroom (Siemens). Volgens Siemens — en zijn theoretisch onderzoek wordt door de waarnemingen van Hann bevestigd [1] — hebben ook de locale cyclonen aan deze algemeene circulatie hun oorsprong te danken; de door opstuwing op zijn weg naar de pool meer en meer tegengehouden stroom wordt namelijk steeds meer naar het oosten afgeleid en trekt daarbij, door inwendige wrijving, de onderste luchtlagen met zich voort, waarin aldus locale minima ontstaan.

Deze geheele circulatie der atmospheer zal krachtiger worden, wanneer het verschil der verwarming van den equator en de polen grooter wordt, en verzwakken, wanneer dat verschil vermindert; ook zal in het eerste geval in de windrichting de meridiane (van de verwarming afhankelijke) component meer moeten overwegen en in het laatste geval de parallelle (der aardrotatie). In een tijd, gedurende welken de aarde meer warmte ontvangt, zullen de genoemde winden boven den 55sten breedtegraad dus niet alleen krachtiger worden, doch ook eene meer N. richting hebben, terwijl bij geringere verwarming der aarde de richting nog meer W. zal zijn dan onder de tegenwoordige omstandigheden. De zeestroomingen, die aan dit algemeene windsysteem hun ontstaan te danken hebben, zullen daarbij verder, in grootte en snelheid, zoowel als in hunne richting, in hoofdzaak de genoemde veranderingen volgen.

Werkelijk ziet men in den winter, wanneer het temperatuursverschil tusschen den equator en de pool van het betreffende halfrond veel grooter is dan in den zomer, het systeem der westewinden krachtiger worden en op lagere breedte beginnen. Deze kortdurende versterking der overheerschende

---

[1] Zie vooral het jongste betreffende geschrift van dezen grooten meteoroloog: J. Hann, *Das Luftdruck-Maximum vom November* 1889 *in Mittel-Europa, nebst Bemerkungen über die Barometermaxima im Allgemeine n. Denkschr. Math.-nat. Kl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien*, 1890, Bd. 55.

winden kan op de zeestroomingen geen invloed hebben. Deze toch zijn een gevolg der summatie van den arbeid, dien de winden sedert eeuwen verricht hebben: het bewegingsmoment der winden is veel geringer dan dat der zeestroomingen [1]). hun oogenblikkelijk effect is daarom onmerkbaar klein; de stationnaire bewegingstoestand van de zee, welke aan de gemiddelde snelheid der winden beantwoordt, is nu eenmaal bereikt en deze behoeven nu slechts het geringe verlies aan beweging door wrijving aan te vullen, waartoe hun bewegingsmoment zeker in staat is [2]). Daarom kan die versterkte circulatie der lucht gedurende den winter eener hemispheer niet merkbaar er toe bijdragen om haar meer te verwarmen, want wegens de geringe soortelijke warmte der lucht in vergelijking met die van den bodem en het water zal zij, op hare verre reis van den equator, reeds geheel afgekoeld de streken onder gemiddelde breedte bereiken.

Die direkte invloed der winden op de vereffening der temperatuursverschillen tusschen den equator en de polen kan wel een weinig grooter zijn geweest in den tijd eener krachtiger circulatie, doch moet ook toen een onbeduidende rol gespeeld hebben in vergelijking met die, welke aan de zeestroomingen, met hunne zooveel grootere warmtecapaciteit, toekwam.

Meer zullen die winden zeker, evenals zij dat nu doen, direkt er toe bijgedragen hebben om de warmteverdeeling over kleinere afstanden, tusschen naburige zeeën en landen, gelijk te maken.

Veranderingen in de zonnewarmte van aanzienlijk bedrag moeten aldus wel in staat zijn de waargenomen klimatische veranderingen te veroorzaken. Hebben deze nu werkelijk plaats gehad?

[1]) G. von Boguslawski *und* O. Krümmel, *Handbuch der Oceanographie*. *Stuttgart* 1887. Bd. II. p. 351. De verhouding tusschen de bewegingsmomenten der luchtstroomingen en zeestroomingen wordt door Krümmel gelijkgesteld aan 1 : 123.

[2]) Ibid. p. 350, uitspraak] van Hann.

Dit is inderdaad het geval en zij schijnen mij op bevredigende wijze de bekende hoofdverschijnselen der geologische klimaten te verklaren.

Reeds herhaaldelijk heeft men er terloops op gewezen, dat de zon, aanhoudend van hare energie verliezend, eenmaal warmer moet geweest zijn dan zij nu is en aldus misschien de groote hitte der eerste geologische tijden kan veroorzaakt hebben. Die opmerking is in algemeenen zin zeker volkomen juist; eene geleidelijke afkoeling, gedurende den geheelen geologischen tijd, neemt men aan de oude klimaten echter niet waar. Gedurende de lange jura- en krijtperioden zien wij de algemeene warmteverhoudingen der aarde niet merkbaar veranderen, en men neemt nu aan dat reeds in palaeozoïschen tijd de temperatuur op gemiddelde breedte weinig hooger kan geweest zijn dan in de latere krijtperiode. In de relatief korte tertiaire periode moet de algemeene afkoeling daarentegen zeer snel hebben plaats gehad.

Zoover mij bekend is heeft men nog niet beproefd meer in bijzonderheden de geschiedenis der zon, zooals die naar de tegenwoordig meest algemeen aangenomen en zich allerwege zoo schitterend bevestigende theorie van Kant en Laplace zijn moet, te stellen naast die der geologische klimaten. Naar den tegenwoordigen stand der wetenschap schijnen mij toch de geologische klimaten werkelijk eene bevredigende verklaring te vinden in de geschiedenis van de energie der zon.

De zon is eene ster, gelijk aan de millioenen sterren, welke wij 's avonds aan het hemelgewelf als lichtende stippen zien verschijnen, zelfs van relatief geringe afmetingen, en van de andere alleen onderscheiden door haren geringen afstand van de aarde. De stoffen, waaruit zij bestaat, zijn volkomen dezelfde als de bestanddeelen van vele sterren. Het spectrum der gele sterren, behoorende tot de tweede type van Secchi komt geheel overeen met dat van de zon en men kan derhalve met zekerheid zeggen, dat de zon eene gele ster is en dat de andere gele sterren niet alleen dezelfde samen-

stelling bezitten, doch ook eene *ongeveer* even dichte en even heete atmospheer als onze zon. De kleur en het spectrum der sterren leert ons, evenals hare samenstelling, hare temperatuur kennen [1]). Zoodra, bij zekere temperatuur, een lichaam begint te gloeien, verschijnen de lichtende en »chemische" stralen. Hoe hooger de hitte stijgt, des te rijker wordt het spectrum aan blauwe en violette stralen, hoe lager zij dan weder daalt, des te meer overwegen de minder breekbare gele en roode stralen. Eene ster, welker spectrum zeer rijk is aan violette stralen zal derhalve, althans in hare uitwendige deelen eene zeer hooge temperatuur bezitten. Van deze type van sterren, waarvan de schoonste van alle, *Sirius*, de schitterendste vertegenwoordiger is, is het aantal zeer groot. Meer dan de helft, 60°/₀, van alle bekende sterren behooren tot de eerste type der witte (eigenlijk blauwachtig witte) sterren. Zij bezitten eene dichte, heete atmospheer van waterstof, zooals aan de vier karakteristieke breede lijnen van haar spectrum te zien is; daarnaast neemt men bij vele sterren van deze type, een aantal bijna onmerkbaar fijne lijnen waar, die sporen van metaaldampen (voornamelijk ijzer) aanduiden.

De sterren van de tweede type, waartoe ook onze zon behoort, bezitten niet meer die schitterende witte kleur, doch zijn geelachtig, enkele zelfs oranje. Daaruit leiden wij af, dat zij ook minder warm zijn. In plaats van eene machtige atmospheer van waterstof, leert ons hier de spectroscoop, door zeer talrijke fijne lijnen dezelfde metaaldampen kennen, welke wij aan onze zon waarnemen. Waterstoflijnen zijn voorhanden, doch zij zijn zeer fijn en volstrekt niet zoo duidelijk als bij de witte sterren. Ook deze tweede type is nog talrijk vertegenwoordigd, haar aantal bedraagt 35% van alle zichtbare sterren.

Andere sterren verkeeren in een nog verder stadium van ontwikkeling. Hier verraadt het spectrum op onmiskenbare wijze eene reeds vergevorderde afkoeling. Het violet ontbreekt

1) J. Janssen, *L'âge des étoiles. Ciel et Terre. 2e Série. 3e année.* 1887—1888. p. 465 sqq.

daarin bijna geheel, breede, donkere banden of zuilen bedekken dergelijke lijnen als bij de tweede type en zijn de kenteekenen, dat de elementen in hare atmospheer zich reeds tot chemische verbindingen beginnen te vereenigen. Zij vormen de derde type der roode sterren, waartoe ongeveer 5% van het geheele aantal behoort.

Tusschen de eerste en de tweede type vormen betrekkelijk weinig sterren den overgang: *relatief* veel talrijker zijn die, welke door kleur en spectrum tusschen de tweede en de derde type moeten geplaatst worden en aldus den overgang van het tweede tot het derde stadium vormen.

Behalve de genoemde typen, waarvan men moet aannemen, dat zij in de aangegeven volgorde zich uit elkander ontwikkeld hebben, kent men, als eerste stadium in de ontwikkeling der lichtende hemellichamen, de nevelvlekken, zeer ijle en uitgebreide gasmassa's, naar de thans geldende hypothese ontstaan uit op elkander gevallen donkere hemellichamen, waarin men met zekerheid alleen het bestaan van waterstof heeft kunnen aantoonen. Deze klasse is zoo weinig talrijk, dat zij minder duizenden bevat dan die der sterren millioenen.

Naast al deze zichtbare hemellichamen moeten ook vele donkere in de ruimte aanwezig zijn, planeten en vooral ook uitgedoofde zonnen: het aantal en de gezamenlijke massa van deze moet die der zichtbare lichamen zelfs belangrijk overtreffen.

Die wereld, welke wij gewoon zijn het »heelal" te noemen, heeft niet eeuwiglijk bestaan, doch moet een begin gehad hebben, anders zouden, zooals FICK [1]) en SECCHI [2]) doen opmerken, de natuurkrachten reeds een evenwichtstoestand bereikt hebben en kon de natuur aldus niet meer door ons worden waargenomen. De wereld, *die wij kennen*, is echter niet oneindig groot. Was zij dat, zoo zou ons, zegt SECCHI,

1) A. FICK, *Die Naturkräfte in ihrer Wechselwirkung*, *Würzburg* 1869 p. 70.

2) A. SECCHI in eene op den 6den Maart 1876 te *Rome* gehouden voordracht over de Grootte der Schepping in ruimte en tijd.

het hemelgewelf in zijne gansche uitgebreidheid lichtend als de zon moeten schijnen, en daar dat niet het geval is, moeten wij aannemen dat het aantal sterren niet oneindig is. Secchi geeft echter toe, dat zonder twijfel vele donkere lichamen in de ruimte bestaan, die het licht kunnen onderscheppen, doch wegens den grooten afstand der lichtende en donkere lichamen zouden deze laatsten, evenals het stof in onze atmospheer, wel het licht kunnen verzwakken, doch niet volkomen absorbeeren. Wanneer de donkere deelen echter zeer talrijk zijn — zooals werkelijk het geval moet zijn — kan die verzwakking van het algemeene licht, naar mij toeschijnt, wel zoo aanzienlijk zijn, dat de geheele achtergrond van het hemelgewelf nog slechts hoogst spaarzaam verlicht is en een donker scherm vormt, waartegen alleen de meest nabijzijnde sterren als lichtende punten uitblinken. Ook de oogenschijnlijk regelmatige bouw der geheele sterrenwereld bewijst nog niet met zekerheid, dat deze begrensd is. De sterrenwereld kan even goed oneindig uitgestrekt zijn als slechts een beperkt gedeelte der ruimte innemen. Dit staat evenwel vast, dat wij in geen geval tot in de oneindige ruimte *waarnemen*, zoodat wij volstrekt het recht niet hebben, om uit de noodzakelijkheid van een begin der *ons bekende* wereld te besluiten tot eene ware schepping, een ontstaan uit het niet.

In ieder geval is het hoogstwaarschijnlijk, dat onze wereld, zelfs in vergelijking met den duur van het langste sterreleven, ontzaglijk langen tijd bestaat, en dat de boven geschetste ontwikkelingsgang der hemellichamen zich daarin reeds tallooze malen herhaald heeft. Daar verder het aantal sterren zeer groot is en wij kunnen aannemen, dat die ontwikkeling der hemellichamen, die overal uit dezelfde stoffen bestaan en beheerscht worden door dezelfde krachten, steeds volkomen op dezelfde wijze — hoogstwaarschijnlijk in hoofdzaak volgens de neveltheorie van Laplace — moet geschieden, zijn wij in staat uit de waargenomen verhouding van het aantal sterren der verschillende typen [1]) den duur van de stadia, welke

deze typen voorstellen, vrij nauwkeurig te schatten. Aldus kunnen wij met tamelijk veel zekerheid den duur van het witte stadium op $60^{\circ}/_{\circ}$, van het gele op $35^{\circ}/_{\circ}$ en van het roode stadium op $5^{\circ}/_{\circ}$ van het gemiddelde geheele lichtende bestaan der sterren stellen: het nevelstadium moet zoo kort duren (minder dan $0.1^{\circ}/_{\circ}$ van den geheelen ontwikkelingstijd), dat het bij deze schatting kan verwaarloosd worden. Ook de sterren, die in eenen overgangsstaat tusschen de verschillende stadia verkeeren mogen hierbij, om hun relatief gering aantal, achterwege blijven.

Om de groote eenheid van stoffen en krachten, welke wij overal waarnemen, kunnen wij veilig de gevonden gemiddelde verhoudingen der verschillende stadia van het sterreleven ook op onze zon toepassen. De zon moet den langsten tijd van haar bestaan in het witte stadium hebben doorgebracht, en, dewijl zij zich thans in het gele stadium bevindt, reeds ten minste $60^{\circ}/_{\circ}$ of $^{3}/_{5}$ van haar geheele sterreleven achter zich hebben. In welk tijdstip van het gele stadium zij nu verkeert is astronomisch en physisch niet te bepalen. Hier helpen echter de gegevens der palaeontologie.

Den langsten tijd van het bestaan der organismen op de aarde, zoover wij dat kennen, moet onze aarde meer warmte en zelfs *veel* meer warmte ontvangen hebben dan zij nu ontvangt. De zon moet toen met veel grootere kracht geschenen hebben, zooveel grooter, dat zij wel in een geheel anderen toestand moet verkeerd hebben. Daar nu *de geschiedenis der zon* leert, dat zij den langsten tijd van haar bestaan, in den toestand eener witte ster verkeerend, veel warmer was, dat zij daarop, betrekkelijk snel, van het witte stadium in het gele getreden is en sedert veel minder warm is, terwijl wij aan den anderen kant zien dat *de door de aarde ontvangen warmte* dezelfde veranderingen ondergaat van betrekkelijk snelle afkoeling na lang-

[1]) Bij welke bepaling wij door den spectroscoop wel geheel onafhankelijk zijn van den subjectieven kleurenzin en van de relatieve lichtsterkte.

durige warmte om dan eindelijk den tegenwoordigen toestand te bereiken — mogen wij aannemen, dat de afkoelingstijd der klimaten beantwoordt aan den overgang van het witte tot het gele stadium, den tijd van sterke afkoeling der zon. De tegenwoordige thermische toestand aan de oppervlakte der aarde heeft zich ontwikkeld in den tertiairen tijd en werd volledig bereikt aan het begin der pleistocene periode. Dat laatste is in ieder geval een geologisch zoo recent tijdstip, dat de sedert verloopen tijd misschien slechts op een vijftigste van dien sedert het begin van de palaeozoïsche periode kan geschat worden. Wij mogen derhalve verder aannemen, dat onze zon betrekkelijk eerst kort geleden in haar gele stadium is ingetreden en kunnen, zonder eene groote fout te maken, zeggen, dat zij nu $^3/_5$ van haar leven als lichtende en verwarmende ster achter zich en nog $^2/_5$ te goed heeft.

Volgens den tegenwoordigen stand der wetenschap put de zon, zooals HELMHOLTZ het eerst aantoonde, bijna al hare energie uit de langzame inkrimping van haar gasvormig lichaam en heeft dat ook gedaan van af den tijd van den nevel, waaruit zij naar de theorie van KANT en LAPLACE ontstaan is [1]). HELMHOLTZ en Sir WILLIAM THOMSON [2]) berekenden den tijd, gedurende welken de zon *met hare tegenwoordige kracht* reeds kan geschenen hebben en hoe lang zij nog daarmede zal kunnen voortgaan. HELMHOLTZ vond voor den verleden duur der zonnewarmte 20 millioen jaren. Zijne berekening berustte op de door POUILLET bepaalde waarde der zonnestraling. Volgens de nieuwere bepalingen van LANGLEY zou de zon slechts 12 millioen jaren op de tegenwoordige wijze warmte en licht kunnen hebben uitgezonden. THOMSON komt daarom tot het

---

[1]) H. VON HELMHOLTZ, *Vorträge und Reden*. Bd. I. *Braunschweig*. 1884. p. 25: *Ueber die Wechselwirkungen der Naturkräfte*, voordracht gehouden in 1854. Ibid. Bd. II, p. 57: *Ueber die Entstehung des Planetensystems*, voordracht gehouden in 1871.

[2]) Sir WILLIAM THOMSON, *The Sun's Heat. Proceed. Roy. Institution of Great-Britain*. Vol. XII. 1887 p. 1.

besluit dat, alles in aanmerking genomen, waardoor de rekening iets hooger zou kunnen uitvallen, het uitermate voorbarig (»exceedingly rash") zijn zou, meer dan 20 millioen jaren zonneschijn voor het verledene der aarde als waarschijnlijk aan te nemen, of te rekenen op meer dan 5 of 6 millioen jaren zonneschijn voor de toekomst.

Gedurende het witte stadium moet het jaarlijksche warmteverlies der zon echter veel grooter geweest zijn dan in haren tegenwoordigen toestand, zoodat zij in werkelijkheid gedurende een veel korteren tijd dan 20 millioen jaren moet geschenen hebben. Eene hoeveelheid warmte $20a$ verdeelende over de 60 tijdseenheden van het witte stadium en de $5a$ tot $6a$ warmte van het gezamenlijke gele en roode stadium over 40 tijdseenheden, vinden wij, dat gedurende het witte stadium de zonnestraling met gemiddeld 2.22 tot 2.67 maal zoo groote kracht moet hebben plaats gehad als gedurende het gele en roode stadium. Aldus vinden wij verder voor den duur van het witte stadium onzer zon $7\frac{1}{2}$ tot 9 millioen jaren. Wij veronderstellen daarbij, dat de zon tot aan het einde van haar lichtend bestaan met hare tegenwoordige energie zal blijven schijnen. In werkelijkheid echter zal de straling voortdurend verminderen. Nam deze gelijkmatig af, totdat de zon geheel donker geworden is, zoo zou de gemiddelde straling slechts de helft bedragen van de tegenwoordige en de gezamenlijke duur van het gele en roode stadium 10 tot 12 millioen, die van het witte 15 tot 18 millioen jaren worden. Wij hebben echter alle redenen om aan te nemen dat, evenals in het witte stadium (te oordeelen naar de geologische klimaten), ook gedurende het gele stadium de straling maar zeer weinig zal afnemen. Ook doet de relatief korte duur van het roode stadium vermoeden, dat eerst aan het einde van het gele stadium eene aanmerkelijke en snelle vermindering der energie zal optreden. Bij de berekening van 5 tot 6 millioen jaren toekomende warmte was door Thomson bovendien reeds de mogelijkheid van verminderde straling in aanmerking genomen.

Veel langer zal daarom de duur der zonnewarmte vóór ons niet kunnen zijn en stellig ook een getal van 10 *millioen jaren als maximum* voor den verleden duur dier warmte en eene *tweemaal zoo groote straling* in het witte stadium als de tegenwoordige, de waarheid zeer nabij komen. Die overmaat van zonnewarmte zal zeker wel voldoende geweest zijn om eenen merkbaren invloed op de algemeene warmteverhoudingen der aarde uit te oefenen.

Het betrekkelijk gering aantal der sterren, die den overgang vormen van het witte tot het gele stadium, moet beantwoorden aan de relatief korte algemeene afkoeling der klimaten van den tertiairen tijd. Wanneer dan echter, aan het begin van de pleistocene periode, de heerschappij der gele zon is aangevangen en de tegenwoordige klimatische toestanden reeds zijn ingetreden, zien wij twee of drie malen eene aanzienlijke afkoeling plaats hebben, die tot glaciatie leidt, overal waar daartoe gunstige voorwaarden bestaan. Deze pleistocene afkoelingen moeten bijna even sterk zijn geweest als de verhooging van den warmtegraad gedurende den voortertiairen tijd en aan zeer belangrijke verminderingen der zonnestraling beantwoorden, welke, met een grooten ommekeer in den toestand der zon hand aan hand gaande, zich door kleur en spectrum zouden hebben geopenbaard.

Welke kunnen dan de sterren zijn, die in deze glaciale tusschenperioden van het gele stadium verkeeren? Klaarblijkelijk geene andere dan overgangssterren van de gele tot de roode type, of sterren van de roode type zelf. Het werkelijk bestaan van dergelijke groote periodieke veranderingen in de straling, gedurende het gele stadium, wordt waarschijnlijk gemaakt door het betrekkelijk groot aantal overgangssterren tusschen de gele en de roode type; door het feit, dat een aantal gele sterren periodieke veranderingen van veel korteren duur ondergaat, waarbij de breedte en de donkerheid der lijnen toeneemt en zelfs sporen van zuilenvormige zonen optreden, zooals die voor de sterren van de derde type eigenaardig

zijn: dat verder vele veranderlijke sterren ook tot de overgangsgroep behooren en de meeste tot de roode type: daardoor, eindelijk, dat ook in het lichaam onzer zon korte periodieke veranderingen plaats hebben, waarvan althans eene elfjarige periode der zonnevlekken zeker bewezen is. Waar dergelijke periodieke veranderingen van korten duur bestaan, worden ook langere perioden waarschijnlijk, waarmede de statistische gegevens der sterrentypen even goed te rijmen zijn, als onze kennis van den physischen en chemischen toestand der zon en de geologische verschijnselen daarop wijzen. Sedert de zon in haren tegenwoordigen, reeds aanzienlijk koeleren toestand eener gele ster verkeert, waarbij een groot aantal chemische elementen in hare atmospheer zijn opgetreden, zijn daarmede — door de mogelijkheid der vorming van chemische verbindingen namelijk — stellig voorwaarden gegeven tot het ontstaan van periodieke veranderingen der straling. Ik kan in deze korte mededeeling niet verder ingaan op deze chemische verklaring van de veranderlijkheid der sterren en de wijze waarop daardoor indirekt de straling veranderen kan, wil er evenwel aan herinneren, dat men in den laatsten tijd ook voor de elfjarige periode der zonnevlekken herhaaldelijk op eene dergelijke verklaring gewezen heeft. De geologische verschijnselen der pleistocene periode kunnen aldus goed verklaard worden. Hebben ook de schattingen van den duur der geheele periode tot zeer ongelijke resultaten geleid, zooveel staat vast, dat de interglaciale perioden van zeer langen duur moeten geweest zijn en dat de laatste, kortste, in ieder geval toch nog langer was dan de postglaciale tijd, waarin wij leven. Deze kan dus zeer wel, ook in zijn duur, het equivalent zijn van de interglaciale perioden, waarmede hij door zijne klimatische verhoudingen geheel overeenkomt. Waarschijnlijk is het ook, dat de interglaciale perioden ook absoluut veel langer geduurd hebben dan de eigenlijke ijstijden, zoodat de gezamenlijke duur der eerste, naast het aantal der gele sterren, de gezamenlijke ijstijden naast de overgangssterren tot de roode en de roode sterren zelf, kunnen gesteld worden. Alles wijst

er op, dat in lange slingeringen in het gele stadium, telkens gedurende een betrekkelijk korten tijd, chemische verbindingen optreden, waardoor de kleur der ster roodachtig of rood wordt en in het spectrum breeder en donkerder lijnen (die de aanwezigheid eener dikkere atmospheer verraden) en donkere banden of zuilen (de kenteekenen van het voorhanden zijn van chemische verbindingen) verschijnen. Wegens de overigens gelijkmatige algemeene afname der straling gedurende het gele stadium, zullen die schommelingen zich gedurende langen tijd herhalen, zonder aanzienlijke versnelling en verkorting der tusschenperioden, en eerst korten tijd voor het einde van het leven der zon zal de intermitteerende roode periode snel aangroeien en ook weldra het lichaam donker geworden zijn.

Keeren wij nu terug tot den oorsprong der zonnewarmte. Met Helmholtz en Thomson zoekt men dien tegenwoordig bijna uitsluitend in het arbeidsvermogen dat de massa der zon door de onderlinge aantrekking harer deelen bezit [1]). Voordat de stof der zon te zamen kwam en heet werd, moet zij in den vorm van koude massa's in de ruimte bestaan hebben. Volgens Helmholtz en Thomson is de kracht, die haar bij elkander deed komen, de gravitatie of algemeene aantrekkingskracht der hemellichamen, en op die veronderstelling berusten hunne berekeningen van den duur der zonnewarmte. Thomson [2]) onderzoekt de mogelijkheid van een samenkomen der zonnemassa ook nog door andere krachten. Het kunnen, zegt de groote natuurkundige, twee koude lichamen geweest zijn, tegen elkander aanbotsend met de snelheid teweeggebracht door onderlinge aantrekking. Met »enormously less probability" kunnen het ook twee massa's geweest zijn, die met veel grootere snelheid tegen elkander botsten, dan die der wederkeerige

---

1) Over andere hypothesen, die men ter verklaring van den oorsprong en het onderhoud der zonenergie heeft opgesteld, leze men de schoone voordracht van Dr. J. P. van der Stok »*De duur van de omwenteling der zon om hare as*", in deel 48, 1888, p. 211 van dit tijdschrift.

2) W. Thomson, *The Sun's Heat.* l. c. p. 13 sqq.

gravitatie. Daartoe zouden hunne oorspronkelijke („eigen") bewegingen bijna *volkomen* op elkanders middelpunten moeten gericht zijn. Zelfs bij relatief geringe snelheid van eigenbeweging zou eene kleine afwijking van de richting naar elkander toe de botsing verhinderen of de reeds samengekomen lichamen weder scheiden en de twee lichamen zich om het gemeenschappelijke traagheidscentrum doen wentelen.

De waarschijnlijkheid van botsing tusschen twee naburige lichamen van een groot aantal, elkander wederkeerig aantrekkende in de wereldruimte verspreide lichamen, is veel grooter, wanneer die lichamen in rust zijn, dan wanneer zij zich in allerlei, willekeurige richtingen bewegen, met snelheden die aanzienlijk zijn, vergeleken met de snelheden, die zij zouden verkrijgen door de onderlinge aantrekking alleen, en in het laatste geval wordt de kans steeds geringer naarmate de eigen snelheid grooter is. Nu bezitten in werkelijkheid vele sterren en onze zon eene eigen beweging. De snelheid van deze is echter meestal zeer gering in vergelijking met die, welke een lichaam zou verkrijgen door de aantrekking der zon. Terwijl deze laatste 612 K. M. bedraagt, komen aan den sterrenhemel slechts weinig bewegingen voor van meer dan 75 K. M. snelheid en de snelheid der meeste is veel geringer. Maar zeer enkele sterren, zooals 1830 van den catalogus van GROOMBRIDGE, 61 in de Zwaan en een paar andere hebben eene zoo snelle beweging, dat zij niet door gravitatie schijnt te kunnen zijn veroorzaakt, wanneer men althans met NEWCOMB (Astronomy, 1878, p. 487) alleen de zichtbare sterren in rekening brengt. In werkelijkheid echter moet de massa en het aantal der donkere lichamen in de ruimte, waaruit de lichtende *alleen bij een zeldzaam samentreffen van gunstige voorwaarden ontstaan*, waarschijnlijk zeer veel grooter zijn dan van de lichtende, de sterren, en aldus kan zelfs 1830 GROOMBRIDGE hare snelheid aan de gravitatie te danken hebben. Dat echter in ieder geval aan den hemel betrekkelijk aanzienlijke snelheden hoogst zelden voorkomen maakt het nog weder onwaarschijnlijker, dat

de energie onzer zon en der andere sterren daaraan voor een groot gedeelte te danken is.

Ook kan onze zon, zegt THOMSON verder, ontstaan zijn uit een groot aantal lichamen, bewegende in verschillende richtingen, en ook dan moet de waarschijnlijkheid van botsing steeds geringer worden, naarmate het resulteerend moment dezer bewegingen grooter is. Ook dan is rust de meest bevorderlijke toestand voor het samenkomen en groote oorspronkelijke snelheid van beweging de meest ongunstige.

J. CROLL stelt tegenover deze gravitatie-theorie, welke steunt op den vasten bodem der waarschijnlijkheidsrekening, zijne »Impact-" of stoot-theorie [1]). Hij meent dat de lichamen, waaruit de zon is opgebouwd, eene eigen beweging bezeten hebben, veel grooter dan alleen door gravitatie ontstaan zou, en, toegevende dat botsing daardoor veel onwaarschijnlijker was, ziet hij in die onwaarschijnlijkheid juist het bewijs voor de gegrondheid zijner opvatting. Hij meent, dat botsingen juist bijzonder zeldzaam *moeten* zijn, anders zou het heelal zich niet in den toestand kunnen bevinden, dien wij kennen. Zijne gronden komen mij echter uiterst zwak voor en de onwaarschijnlijkheid van botsing van hemellichamen met de snelheid, die hij veronderstelt, is zoo ontzaglijk gering, dat wij, niettegenstaande de talrijkheid der donkere massa's in onze wereld en den langen duur van het individueele sterreleven, bijna geen sterren zouden moeten zien. CROLL wordt tot de »impact-theory" geleid door zijne hypothese ter verklaring van de pleistocene glaciatie, welke een langeren tijd voor het bestaan van levende wezens op de aarde vereischt dan de duur der zonnewarmte, voortvloeiende uit de algemeen aangenomen bron, toestaat. Het voornaamste bewijs voor de juistheid zijner opvattingen vindt CROLL daarin, dat geologen en biologen een langeren tijd voor de vorming der lagen en de ontwikkeling van het leven op de aarde eischen dan de 20

---

[1]) Men zie vooral: *Climate and Time in their Geological Relations* 1875. p. 353 sqq., *Discussions on Climate and Cosmology*. 1885, *Chapter* XVIII en XIX. en *Stellar Evolution and its Relations to Geological Time* 1889.

millioen jaren, welke de natuurkundigen daarvoor hoogstens hadden kunnen beschikbaar stellen. Door meting van de sedimenten, welke de rivieren afzetten, kan men nagaan, hoe groot gemiddeld de denudatie van het vaste land is en aldus berekenen, hoeveel tijd er noodig was om de sedimentaire lagen te vormen, waaruit nu de gebergten der aarde bestaan. Deze schattingen zijn slechts zeer benaderende en leiden tot zeer afwijkende resultaten. Het is verder mogelijk en zeer waarschijnlijk zelfs, dat in vroegere tijden de denudatie veel aanzienlijker was. Zij hangt in de eerste plaats af van de hoeveelheid regen en derhalve van den vochtigheidstoestand der lucht. De denudatie is zonder twijfel het grootst in de tropen en werkelijk zien wij ook naar den equator den regenval sterk toenemen, zoodat hij, volgens MURRAY, daar twee tot driemaal zoo aanzienlijk is als op gemiddelde breedte [1]). In den tijd der zooveel meer warmte uitstralende witte zon moet de hoeveelheid waterdamp in de atmospheer uitermate groot geweest zijn, en dat wel over de geheele aarde, want wat de streken op hoogere breedte relatief aan warmtevermeerdering bij de tropen te kort kwamen werd hun vergoed door de zeer warme zeestroomingen, welker dampen zich rijkelijk op het land moesten condenseeren. Het zal daarom wel geenszins overdreven zijn, wanneer men aanneemt, dat in dien tijd de denudatie wel tienmaal sterker kan geweest zijn dan zij nu op gemiddelde breedte is — en zoo blijken de geologische tijdsbepalingen voor de oudere perioden niet die waarde te bezitten, welke CROLL en anderen daaraan toekennen. Relatief meer vertrouwen verdienen de biologische gronden voor de aanname van een zeer langen duur der zonnewarmte. De evolutie der organismenwereld geschiedt uiterst langzaam. De ontwikkeling van het drieteenige *Hyracotherium* (*Orohippus*) tot het echte paard, die men goed volgen kan, nam de geheele

[1]) J. MURRAY. *On the annual Rainfall on the Land of the Globe. Scottish geogr. Magazine.* Vol. III. 1887.

tertiaire periode in beslag en stellig was de lange tijd van af het begin der palaeozoïsche periode niet voldoende om den geheelen stam der zoogdieren te ontwikkelen. Vleermuizen en walvisschen, die vreemde modificatiën van de zoogdiertype, zijn reeds volkomen ontwikkeld te vinden in de eocene formatie. De oudste zoogdieren, die wij kennen, leefden in de triasperiode; zij behooren wel tot den laagst georganiseerden tak, de buideldieren, doch zijn morphologisch ook zoover verwijderd van lager georganiseerde vormen der gewervelde dieren, dat wij met Wallace »on the lowest estimate" den oorsprong der zoogdieren zeer ver terug in palaeozoïschen tijd moeten stellen [1]). Alleen nog van kleinere groepen en niet van hoofdtypen of klassen hebben wij de ontwikkeling kunnen vervolgen en het begin ontdekken. Hoe meer wij het oude leven leeren kennen, des te verder in het verledene moeten wij het eerste optreden der hoogere vormen stellen; onder de planten dacht men zich het begin der dicotylen eerst in de tertiaire, vervolgens in de krijtperiode, en nu heeft men deze hoogste klasse ook reeds in de jura-formatie ontdekt. In het algemeen staan de oudste vertegenwoordigers, die wij van iedere klasse kennen, niet aan het begin der ontwikkeling en Darwin houdt het voor onbetwistbaar, dat vóór de vorming der onderste cambrische lagen, lange perioden voorbijgingen, even lang of waarschijnlijk veel langer dan het geheele interval van den cambrischen tijd tot heden en dat gedurende die onmetelijke perioden de aarde wemelde van levende wezens.

---

1) A. R. Wallace, *Island Life*. *London* 1880 p. 205. Men vergelijke ook de prachtige rede over de leer der evolutie van Th. H. Huxley, *Anniversary Address to the Geological Society of London in* 1870. *Proceed. Geol. Society* 1870.

In den helderen stijl, dien wij van fransche schrijvers gewoon zijn, brengt A. Gaudry een aantal schoone ontwikkelingsreien voor ons in zijn *Enchainements du monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires. Paris,* 1878.

Wallace, die in deze misschien meer dan iemand tot een oordeel bevoegd is, meent dat de tijd, sedert welken het leven op de aarde begonnen is, niet veel korter kan zijn dan twee en een half maal dien, welke sedert de cambrische periode verloopen is, terwijl hij niet onwaarschijnlijk langer zal geweest zijn, omdat, zooals men aanneemt, de terugwerking van het organisme op veranderingen in de omgeving minder sterk is geweest op lage en eenvoudige dan op hooge en samengestelde levensvormen, waardoor de voortgang der organische ontwikkeling gedurende tallooze eeuwen buitengewoon langzaam kan geweest zijn [1].

Het kan evenwel zijn, dat ook de organische ontwikkeling onder de heerschappij der witte zon sneller geweest is dan bijvoorbeeld in den tertiairen tijd, toen haar licht en hare warmte reeds sterk verminderd waren en waarin wij de ontwikkeling van eenige vormen op den voet kunnen volgen. Die ontwikkeling hangt in laatste instantie af van het optreden van afwijkingen in de constitutie en den fijneren bouw der organismen en de voornaamste oorzaak dezer physiologische en morphologische afwijkingen is, volgens Darwin, rijkelijke voeding [2]. Ook nog op andere wijze zal deze de organische evolutie bevorderen, doordat het aantal individuën eener soort talrijker kon zijn. De vochtige gelijkmatige warmte der atmospheer en de zooveel grootere intensiteit van het zonlicht zullen direkt den plantengroei in hooge mate begunstigd hebben en door middel van den plantengroei ook het dierlijk leven. Dit laatste kan door het intensieve licht der witte zon misschien ook onmiddellijk zijn begunstigd geworden. Moleschott, Pflüger, von Platen en anderen hadden vroeger gevonden, dat het licht de stofwisseling van dierlijke organismen en ook van weefsels bevordert. Moleschott en Fubini hadden verder gezien, dat, ook bij blinde dieren, blauwviolet licht bijna even werkzaam

---

1) Wallace, *Island Life*. p. 205.

2) Hoofdstuk 22 in *Variation of Plants and Animals*.

is als wit licht, terwijl rood veel minder invloed heeft [1]). Later vonden FUBINI en SPALLITTA [2]) bij zoogdieren en vogels juist den minsten invloed van blauw en violet licht; alleen bij padden kwam de maximale werking aan deze kleuren toe. PFLÜGER vermoedde reeds dat deze sterke vermeerdering der stofwisseling wel indirekt door reflectorisch opgewekte spierbewegingen of verhooging van den spiertonus kan zijn veroorzaakt, en werkelijk leerden proeven van LOEB met vlinderpoppen [3]), dat de oxydatie in de weefsels, wanneer spierbewegingen of veranderingen van den tonus zijn uitgesloten, slechts zeer weinig toeneemt. Voor een klein gedeelte moet de verhoogde stofwisseling wel aan den direkten invloed van het licht worden toegeschreven en ook MOLESCHOTT en FUBINI zagen dan ook reeds blinde dieren, wel in geringere mate, doch nog zeer merkbaar dien invloed van het licht ondervinden. Het schijnt aldus wel vast te staan, dat licht in het algemeen de dierlijke stofwisseling ook op direkte wijze bevordert en en het is ook bijna zeker, dat in die werking de meer breekbare stralen van het violette einde van het spectrum, de zoogenoemde »chemische" stralen, het grootste aandeel hebben [4]). Bekend is verder ook de invloed van het licht op den groei der planten, die meestal van dien aard is, dat de lengtegroei daardoor belemmerd wordt (etiolement en positief heliotropisme), zeldzamer bevorderd (negatief heliotropisme). Die invloed komt bijna uitsluitend toe aan stralen van hooge breekbaarheid en het maximum der werking beantwoordt aan de grens tusschen het violet en het ultraviolet. Ook hier derhalve duidelijke

---

[1]) MOLESCHOTT's *Untersuchungen*. Bd. XII. p. 266–428.

[2]) Ibid. Bd. XIII. p. 563.

[3]) PFLÜGER's *Archiv*. Bd. XLII. p. 393.

[4]) YUNG zag de ontwikkeling der eieren van visschen en kikvorschen het meest bevorderd door blauw en violet licht. Verder zij hier herinnerd aan de proeven van ENGELMANN met *Bacterium photometricum* en die van LUBBOCK met *Daphnidae*.

invloed van het licht in het algemeen en vooral van de »chemische" stralen van het spectrum.

De stofwisseling bij dieren en planten kan aldus onder de witte zon krachtiger geweest zijn.

In de anorganische natuur worden de voor licht gevoelige stoffen bijna alleen ontleed door de meer breekbare stralen van het spectrum vooral in het blauw, het indigo, het violet en het ultraviolet. Hoogstmerkwaardig is het nu, dat daarentegen de ontleding der voornaamste licht-gevoelige stoffen in de organische natuur, het »Sehpurpur" in het netvlies van het oog en het chlorophyl der groene plantendeelen, die beide een zoo innigen band vormen tusschen licht en leven — den innigsten wel tusschen eenig verschijnsel der buitenwereld en het organisme — niet vooral van die »chemische" stralen der violette zijde van het spectrum onzer zon, doch van *de meest energieke*, invloed ondervindt. De kromme, welke de werking der kleuren van het spectrum op het oog voorstelt, bereikt hare grootste hoogte nabij het midden van het spectrum en neemt naar beide einden af — en de kromme van de assimilatie, dat eigenlijke voedingsproces der planten, dat door tusschenkomst van het chlorophyl plaats heeft, beantwoordt aan die lichtkromme bijna volkomen.

Naar de nieuwere bepalingen van Langley met het buigingsspectrum en den bolometer ligt ook het maximum der energie niet, zooals men vroeger meende, in het ultrarood, doch in het geel, zooals dat van de lichtsterkte en van de assimilatie der groene plantendeelen [1]). Ik kan niet nalaten in deze in het oog loopende overeenkomst, waar men die naar den aard van het stoffelijk proces het minst zou verwachten, een der schoonste voorbeelden te zien van schikking van het organisme naar de omgeving en de toestanden waaronder het leeft. Onder

---

[1]) Reeds Hann (*Handbuch der Klimatologie*, *Stuttgart* 1883, p. 27) maakte op deze overeenkomst der drie maxima opmerkzaam.

eene gele zon moet het inderdaad een groot voordeel zijn in den levensstrijd, wanneer geel de duidelijkste kleur is en wanneer gele stralen de voeding der planten het meest bevorderen. Die oorzaak van het vreemde verschijnsel aannemende, moet men 't verder voor zeer waarschijnlijk houden, dat in den tijd, toen de grootste energie van het zonlicht nog toekwam aan blauwe en violette stralen, vooral deze, boven de andere, het oog zullen hebben aangedaan en ook de krachtigste assimilatie in de plantenwereld teweeggebracht [1].

Ook deze, misschien boven alle andere gewichtige levensprocessen, het zien en de assimilatie der planten, zijn aldus zeer waarschijnlijk onder de heerschappij der blauwachtig witte zon aanzienlijker geweest en ook de »kleur" dier voortertiaire zon kan aldus er toe hebben bijgedragen om de organische evolutie vooral op de boven bedoelde wijze, sneller te doen geschieden.

---

(1) In verband daarmede zou men de' lang niet zeldzame roodblindheid misschien als een atavisme kunnen beschouwen, een erfstuk uit den tijd, toen het oog onzer voorouders voor roode stralen (die in het witte stadium der zon bijna geheel ontbraken) nog niet gevoelig was.

Koenig (*Annal. d. Physiol.* 1884 N. F. Bd. XXII) en later Uhthoff (Gräfe's *Archiv.* Bd. XXXIV 4 p. 1) vonden bij het normale oog een kleiner »tweede maximum" van kleuren-onderscheidingsvermogen in het blauw; naar deze beschouwingswijze aldus als een physiologisch rudiment op te vatten.

Een ander schoon voorbeeld van schikking van het organisme naar den tegenwoordigen aard van het zonlicht levert de phosphorescentie van den glimworm. Het sterke licht, door dit dier uitgestraald, bestaat bijna geheel uit de groene en gele stralen van het midden van het zonnespectrum met slechts uiterst weinig blauw en oranje en geen rood en violet. (Langley and Very, *On the cheapest form of light. Amer. Journ. of Science.* 1890. *Vol.* 40. p. 97—113). Dat het maximum der energie van dit lichtspectrum, evenals dat van de gevoeligheid van het oog voor stralen van verschillende golflengte, een weinig in de richting van het violet voorbij dat der maximale energie van het zonnespectrum gelegen is, kan mogelijk ook beschouwd worden als een erfstuk uit den tijd, toen de grootste kracht van het zonnespectrum aan stralen van kleinere golflengte toekwam dan in haren tegenwoordigen staat.

Niettegenstaande die waarschijnlijk snellere ontwikkeling in voortertiairen tijd moeten wij aannemen, dat de geheele tijd, van het begin der palaeozoïsche periode af, niet of nauwlijks voldoende geweest is om ook alleen maar de zoogdieren uit lagere vertebraten te ontwikkelen. Vasthoudende aan de meening, dat de geheele ontwikkeling *op de aarde* heeft plaats gehad, moeten wij aannemen, dat de tijd, voorafgaande aan dien, waaruit wij met zekerheid leven kennen ten minste even lang geduurd heeft. In plaats van een tijd van 20 millioen jaren voor den verleden duur der zonnewarmte, dien Croll en de meeste geologen en biologen zelfs te kort achten voor de ontwikkeling van het leven dat wij kennen, zijn er nu slechts 10 millioen jaren zonnewarmte beschikbaar en daarvan kunnen hoogstens 5 millioen jaren, waarschijnlijk slechts veel minder, voor het leven sedert het begin van den palaeozoïschen tijd in aanspraak worden genomen. Inderdaad hebben de schattingen van geologen en biologen geene onaantastbare waarde en is de door Croll berekende langere duur ook physisch hoogst onwaarschijnlijk.

Het is verder nog waarschijnlijker dat het eerste leven, dat op de aarde verscheen, daar niet ontstaan is, dan dat dit wel het geval is. Mannen als Helmholtz, Thomson en du Bois-Reymond [1]) hebben de mogelijkheid aangenomen, dat de eerste levenskiemen met meteorieten op de aarde zijn aangekomen. O. Hahn heeft in een der gewoonste soorten van meteorieten, de chondrieten, lagere dieren: sponsen, koralen en crinoïeden meenen te herkennen; zijne ontdekking heeft echter geene algemeene instemming mogen verwerven.

---

(1) H. von Helmholtz. *Vorträge und Reden. Braunschweig* 1884. Bd. II. p. 91 en 347.

W. Thomson in: *Report of the 41th Meeting of the British Association for the Advancement of Science*. 1871. *The Presidents Adress.* p. 8.

E. du Bois-Reymond. *Ueber die Grenzen des Naturerkennens. Rede Leipzig* 1872. Uitgaaf van 1882. p. 23 en noot 13.

Met veel meer recht mag men de aanwezigheid van resten van organismen daaruit afleiden, dat eenige meteoorsteenen eene brokkelig aardachtige, zwarte verbinding van koolstof, waterstof en zuurstof bevatten. Daar millioenen sterren, volgens de heerschende kosmogonische opvattingen, evenals onze zon, door planeten moeten omgeven zijn, is het, wegens de eenheid van stof en van kracht, die wij in de geheele natuur waarnemen, ook hoogst waarschijnlijk, dat een groot aantal van deze ook alle voorwaarden voor het bestaan van leven zullen aanbieden, zooals die op de aarde gegeven zijn. Tot dat resultaat leidt met groote zekerheid de waarschijnlijkheidsrekening [1]). Bij de botsing van met groote snelheid bewegende bewoonde hemellichamen zouden de brokstukken van deze — wat volgens de algemeene opvatting de meteorieten zijn — eerst met planetarische snelheid weggeslingerd, zelfs omgeven door een luchtmantel, de aarde kunnen bereiken, en in spleten en dergelijken voldoende tegen verbranding in onze atmospheer beschut, zouden levenskiemen daarop kunnen worden overgeplant [2]).

Zonder twijfel moet men, met du Bois-Reymond, in het eerste ontstaan van levende wezens niets bovennatuurlijks zien, niets anders dan een uiterst ingewikkeld mechanisch vraagstuk [3]): wij hebben echter dat ontstaan nog nooit kunnen waarnemen en niet het *ontstaan*, doch de *ontwikkeling* van het eenmaal gegeven leven is het, waarin Darwin ons een zoo veel dieper inzicht gegeven heeft. Het leven op de aarde is een samenhangend geheel, waarvan wij ook in de oudste palaeontologische oorkonde het begin niet vinden en het kan ons niet verder brengen in de graphieten, anthracieten, bitumens en kalkgesteenten der archaische lagen dat begin te plaatsen, al zijn deze ongetwijfeld van organischen oorsprong.

1) J. Scheiner, *Die Bewohnbarkeit der Welten. Himmel und Erde.* Nov. 1890 p. 78.

2) Helmholtz, l. c. p. 347—348.

3) Du Bois-Reymond, l. c. p. 25.

Wanneer wij echter ook hier aan het in de natuurwetenschap zoo vruchtbare beginsel van het actualisme blijven vasthouden, moeten wij het betwijfelen of wij dat begin van het leven wel ooit zullen vinden. De physische mogelijkheid van eene overplanting van organisch leven van andere hemellichamen gegeven zijnde, is het, naar onze tegenwoordige kennis der organische wereld, waarschijnlijker, dat wij haren oorsprong op aarde *niet* zoeken moeten. Wisten wij zeker, dat de door de zon voor het leven op de aarde beschikbaar gestelde tijd niet voldoen kan voor de geheele ontwikkeling van dat leven, zoo zouden wij daaromtrent zekerheid hebben, die wij nu echter nog missen.

Wij moeten aannemen, dat millioenen van de zonnen, die des avonds in stillen luister voorbij trekken, licht en warmte uitzenden naar levende wezens op werelden, die wij niet zien, doch van welker bestaan wij volkomen zekerheid hebben — en dat, te oordeelen naar de uiteenloopende ontwikkeling, die wij alleen reeds op onze aarde waarnemen, onder die bewoners van vele millioenen andere planeten, wezens zijn, die op den weg der ontwikkeling reeds evenveel verder zijn voortgeschreden als wij volkomener zijn dan de amœbe. Daar wij verder op de aarde aan de meest samengestelde levensvormen ook de hoogste uitingen van het bewustzijn waarnemen, is het verheffend te kunnen denken, dat onder die tallooze en in verschillende richtingen ontwikkelde levende wezens, waarmede wij door banden van bloedverwantschap verbonden zijn, eenige zijn, voor wie onze duisterste raadselen helder zijn als de dag en wier blik in het verledene en de toekomst bijna even scherp is als in het heden. En, terwijl wij weten, dat noodzakelijk eenmaal de tijd komen zal, dat de levenonderhoudende energie onzer zon uitgeput en daarmede de, ten koste van al den strijd, den arbeid en de opoffering van zoovele geslachten der aarde, verkregen ontwikkeling te vergeefs geweest is, ligt er toch eenige troost in de gedachte, dat dan in andere werelden de ontwikkeling van verwante wezens voortgaat en dat van

de groote levensvlam, dat eeuwige vuur, slechts eene vonk is uitgedoofd, terwijl die vlam zelf steeds even helder blijft en misschien nog in helderheid toeneemt.

Toeloeng-Agoeng, den 15[den] Januari 1891.

VOORLOOPIG BERICHT OMTRENT HET ONDERZOEK NAAR DE PLEISTOCENE EN TERTIAIRE VERTEBRATEN-FAUNA VAN SUMATRA EN JAVA, GEDURENDE HET JAAR 1890,

DOOR

EUG. DUBOIS.

Gedurende de eerste drie maanden van het afgeloopen jaar werd het onderzoek voortgezet in grotten van *Sumatra's Westkust.* Voornamelijk nabij den westelijken en den oostelijken oever van het meer van *Singkarah* werden daar nog vele overblijfselen bijeengebracht van eene fauna, welke volkomen equivalent is met die uit de *Lida-ajer*-grot bij *Pajakombo* en uit eenige grotten der onderafdeeling *Lintou* en *Boea.* Zij is gekarakteriseerd door de relatieve talrijkheid van den orang-oetan, naast andere nog op *Sumatra* levende soorten. Terwijl geologische verschijnselen aan de grotten en feiten van de verspreiding der dieren zonder eenigen twijfel op voorhistorischen tijd wijzen, kan aan deze fauna, welke — althans bijna — geheel uit nog levende soorten bestaat, in de rei der geologische formatiën toch geene plaats worden aangewezen in het pleistocene, wel echter in het holocene tijdvak.

Ook in grotten van de afdeeling *Ngrowo* der residentie *Kediri* op *Java*, gedurende de laatste helft van het afgeloopen jaar onderzocht, werd geene andere dierenwereld aangetroffen. Haar praehistorisch karakter bleek hier echter nog duidelijk uit het voorkomen van deelen van menschengeraamten (schedels) met

kenmerken van het australische ras, dat aldus waarschijnlijk het autochtone ras van *Java* is.

Ouder is ongetwijfeld de fauna van groote vertebraten, welke in den *Goenoeng Kendeng*, aan de grens der residentiën *Kediri*, *Madioen* en *Solo* met *Rembang* en *Semarang*: in den *Pali-ajam* (Z. van den *Moeria*) in *Japara*: in het westelijk gedeelte der residentie *Jogjakarta*, en op enkele andere plaatsen van *Midden-Java* door JUNGHUHN, RADEN-SALEH e. a. ontdekt is en later door MARTIN nader bekend werd. In de laatste helft van 1890 werd uit den *Kendeng* eene groote verzameling overblijfselen van deze belangrijke vertebraten-fauna bijeengebracht. Daardoor kon een aantal soorten bij de reeds beschrevene gevoegd worden, werden de laatste beter bekend en ook belangrijke gegevens aan de hand gedaan ter beoordeeling van het geologisch karakter der fauna, en daardoor tevens de geologie van *Midden-Java* op welkome wijze toegelicht.

. Tot heden konden reeds de volgende geslachten en soorten bepaald worden:

Mammalia.	*Primates.*	*Homo*, *spec. indet.*
	Carnivora.	*Felis*, *spec. indet.*
		Hyaena felina, BOSE.
	Ungulata.	*Elephas indicus*, L.
		Stegodon, *spec. indet.*
		Tapirus, *spec. indet.*
		Rhinoceros javanicus, CUV.
		Bos (of *Bison?*), *spec. nov.*
		Bubalus buffelus, BLUM. (*B. palaeindicus* F. et C.).
		Bibos banteng, RAFFL.
		Anoa, *spec. nov.*
		Axis axis, ERXL. (*Cervus Lydekkeri* MARTIN),
		Cervus (incl. *Russa*), *spec. indet.*
		Sus celebensis, MÜLL. *var.*
		Sus verrucosus, MÜLL.?

		Sus vittatus, MÜLL.?
		Hippopotamus, *spec. nov.*
Reptilia.	*Chelonia.*	*Testudinae* (fam.).
		Trionychidae (fam.).
	Crocodilia.	*Crocodilus porosus*, SCHNEID.
		Garialis gangeticus, GMEL.

Verder enkele zoetwater-mollusken, behoorende tot recente soorten.

Van *Homo* is nog slechts een klein fragment der onderkaak gevonden; in één opzicht is de afwijking van de eenige levende soort van dit geslacht zoo groot, dat het geraden scheen voorloopig van eene nadere bepaling af te zien.

Een fossiel van *Hyaena* schijnt geheel overeen te komen met *H. felina* uit de *Siwaliks*, die echter waarschijnlijk identisch is met de pleistocene *H. sinensis*, OWEN, uit grotten in *China*.

Van *E. indicus* zijn waarschijnlijk ook de door Prof. MARTIN, als *E. hysudricus* en *E. namadicus*, van *Java* beschreven fragmenten van kiezen afkomstig. MARTIN heeft vier soorten *Stegodon* van *Java* beschreven, waarbij deze geleerde, in tegenstelling met LYDEKKER (die zelfs eenigermate geneigd is om onderling zoo sterk afwijkende vormen als *S. ganesa* en *S. insignis* tot éene soort te rekenen) reeds aan zeer geringe afwijkingen het karakter van soortkenmerken toeschrijft.

Van *Mastodon* werd onder de talrijke overblijfselen van olifanten geen spoor aangetroffen: het door Prof. MARTIN als van dit geslacht afkomstig beschreven brokstuk van eene kies gelijkt echter zoo sprekend op het achtereind van sommige *Stegodon*-kiezen, dat aan die onderstelde identiteit zeer sterk moet getwijfeld worden. Verder komt schuine afslijping der punten van slagtanden ook bij andere olifanten voor.

Van eene nadere studie der vele verzamelde *Stegodon*-resten moest voorloopig nog worden afgezien. Het waarschijnlijkst is daaronder *S. ganesa* vertegenwoordigd. Deze soort, en misschien ook *S. insignis*, wordt in *Voor-Indië* tevens in pleistocene

lagen gevonden; stegodonten zijn derhalve volstrekt geene *Leitfossiliën* voor de *Siwalik*-formatie.

Eene kies van *Tapirus* is misschien van *T. indicus* afkomstig.

Van *Rhinoceros* kon met zekerheid alleen *R. javanicus* herkend worden; twijfelachtig is eene tweede soort, die zich door meerdere grootte schijnt te onderscheiden.

Een *Bos* met sommige *Bison*-kenmerken is zeker niet identisch met *Bison sivalensis* of *Poephagus grunniens*, waarschijnlijk echter de voorvader van het tamme javaansche rund.

De reusachtige *Bubalus palaeindicus* is de voorvader van onzen karbouw en daarmede specifiek identisch.

Een *Bibos* is, naar de voorhanden deelen van den schedel en hoornpitten, niet of nauwlijks van den levenden *banteng* onderscheiden.

Een *Anoa*, welke de grootte eener geit moet bezeten hebben en waarschijnlijk geen andere dwergbuffel is dan de kleine *santeng*, waarvan de javanen verhalen, komt met geene bekende levende of fossiele soort overeen.

De door Prof. Martin — naar eene als rechter beschrevene, onvolledige linker geweihelft — opgestelde *Cervus Lydekkeri* is identisch gebleken met de thans in *Voor-Indië* levende *Axis*. Eene tweede soort van hert bezat een veel zwaarder gewei. Een derde vorm van gewei kan misschien slechts het karakter eener individueele afwijking hebben.

Eene onderkaak van *Sus* bezit in zoo hooge mate de kenmerken van die der op *Celebes* levende soort, dat het verschil zeker geringer is dan tusschen de laatste en *S. philippensis*, Müll., die volgens Nehring slechts eene variëteit is van het zwijn van *Celebes*.

Anders gevormde zwijnekiezen komen het meest overeen met die van *S. verrucosus*; weder andere met *S. vittatus*. De thans levende *gonteng* der javanen (*S. verrucosus*) is met het Celebes-zwijn zoo nauw verwant, dat eenige schrijvers hem voor dezelfde soort houden; de fossiele variëteit stelt dezen verwantschapsband nog duidelijker in het licht. De door

Prof. Martin als van *S. hysudricus* beschreven onderkaak is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van het wijfje derzelfde fossiele javaansche variëteit van *S. celebensis* [1]).

De javaansche *Hippopotamus* houdt door de relatieve lengte van de symphyse der onderkaak het midden tusschen *H. sivalensis* en *H. namadicus;* bij de laatste soort sluit zij zich aan door de verplaatsing van i. 2 boven de lijn der beide andere snijtanden. Van alle bekende fossiele en levende soorten wijkt zij af door de zwakkere ontwikkeling der twee laterale snijtanden dan van den medialen. Aldus zou dit javaansche nijlpaard de in de pleistocene afzettingen van *Britsch-Indië* nog niet gevonden voorvader kunnen zijn van de afrikaansche *H. amphibius* en *H. liberiensis*, welke soorten resp. een zeer kleinen lateralen naast een sterken medialen, en één sterken (medialen) snijtand alleen bezitten.

De vele resten van schildpadden konden nog slechts tot in de familiën bepaald worden.

De beide krokodillen zijn met de genoemde levende soorten volkomen identisch.

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk, dat deze fossiele vertebraten-fauna van *Midden-Java* niet met die uit de *Siwaliks* van *Voor Indië* overeenkomt, doch dat haar bepaald in de *pleistocene* formatie eene plaats behoort te worden aangewezen. Eene oudere formatie met landvertebraten werd nog nergens gevonden.

De gesteenten waarin de fossielen gevonden worden, bedekken op onregelmatige wijze, en alleen nabij den *Pandan* tot aan den kam van het gebergte, den jong-tertiairen marinen

---

[1]) Aanvankelijk, bij gebrek aan andere literatuur, met de beschrijvingen en afbeeldingen van Martin bijna uitsluitend vergelijkend, herkende ik werkelijk eenige der door dezen geoloog, naar in den regel zeer onvolledige objecten, beschreven soorten. Later echter in de gelegenheid zijnde meer fossielen onderling te vergelijken en over uitvoeriger literatuur beschikkend, bleek mij meer en meer, dat het door Martin gebruikte materiaal, *in het algemeen*, voor soortbepaling niet voldoende was.

kam van den *Kendeng* [1]. Zij zijn allen van vulkanischen aard: zandsteenachtige andesiet-tuffen en ook wel grovere tuffen en breccieën en somtijds conglomeraten. *Echte* laagswijze afzetting is daaraan alleen nabij de vlakte waar te nemen; sporen van onregelmatige en elkander dikwijls kruisende lagen komen echter ook op grootere hoogte voor, en staan klaarblijkelijk in verband met de configuratie der berghelling, waarlangs de massa als eene brei schijnt te zijn afgevloeid. Volkomen gelijken al deze beenderenhoudende gesteenten en de wijze, waarop zij zijn afgezet, op, en gaan voor een deel geleidelijk over in dergelijke gesteenten, welke de vlakten van *Madioen*, *Solo* en *Kediri* bedekken. In de vlakte van *Kediri* bestaan de produkten van de historische uitbarstingen van den *Keloet* uit zand, somtijds tot zandsteen verhard, tuffen en breccieën, die niet te onderscheiden zijn van de pleistocene op de *Kendeng*-helling. Zonder eenigen twijfel zijn de gesteentematerialen, welke de overblijfselen der pleistocene javaansche fauna in zich sluiten, op dezelfde wijze door eene uitbarsting ter plaatse gebracht, gedeeltelijk in drogen toestand als vulkanisch zand, lapilli, bommen, enz., vooral echter, door zware regens tot eene slikbrei gemengd, van de helling afgevloeid, en zijn ook de dieren op dezelfde wijze omgekomen als de bewoners der *Keloet*-helling weten te verhalen van de historische uitbarstingen van dezen vulkaan. Vele lijken van *zwijnen*, *kidangs*, *herten*, *bantengs*, *tijgers* en andere wouddieren werden na de laatste uitbarsting op en in het vulkanische zand en dergelijke gevonden.

Welke vulkaan de eruptieprodukten, die den *Kendeng* bedekken, geleverd heeft, kon nog niet met zekerheid worden uitgemaakt. De verspreiding maakt dit nog het meest waar-

---

1) Deze bestaat uit honderden meters dikke, tamelijk sterk (gemiddeld 15°) hellende kleisteenlagen, concordant bedekt door kalksteen en kalkmergel van veel geringere dikte. De kleisteen is waarschijnlijk ontstaan uit tertiaire vulkanische eruptieprodukten (tuffen), want niet zelden kan men ook de pleistocene, beenderenhoudende tuffen in dergelijke grauwwitte kleisteenen zien overgaan.

schijnlijk voor den *Pandan*, waaraan wel geen krater is waar te nemen, doch die geheel op dezelfde wijze gebouwd is als de groote vulkanen van *Java* en *Sumatra*: uit een kern van vasten andesiet met een omhulsel van los materiaal. Het is echter mogelijk, dat ook, of alleen, de *Wilis* en de *Lawoe*, of een van beide de producenten geweest zijn, even goed als zij waarschijnlijk mede het vulkanische zand, de tuffen enz. der groote vlakten geleverd hebben. Deze mogelijkheid wordt nog iets waarschijnlijker gemaakt door het vinden van een fossiel der betreffende fauna in de vulkanische breccie bij *Kedoeng-Golar* en door het voorkomen, volgens berichten (die echter nog niet konden bevestigd worden) van dergelijke fossielen aan de N. grens der afdeeling *Ponorogo*, westelijk van den *Wilis*. Het noordelijkste punt, waar beenderen in de nabijheid van den *Pandan* gevonden zijn, is *Gerbogan* bij *Kali-tidoe* (distrikt *Ngoempak*) in *Bodjonegoro*. Eerst wanneer de verspreiding der fossielen en van het betreffende gesteente nog nader bekend is, zal men het eruptiepunt, dat de materialen voor dit laatste geleverd heeft, met eenige zekerheid kunnen aanwijzen.

De zwarte aarde, welke de vlakten van *Midden-Java* op vele plaatsen bedekt, is slechts een locaal verweeringsprodukt van de breccien en tuffen en geene afzonderlijke formatie. Dit blijkt duidelijk op vele hooger gelegen punten in den *Kendeng*, waar men den overgang kan waarnemen. Grillig gevormde kleine kalkconcreties, die zij bevat, zijn uit de breccie en de tuf afkomstig.

Het aanzienlijk getal van groote zoogdieren en de veel nauwere aansluiting der oude fauna van *Java* bij die van het vaste land van *Azië* (en ten deele van andere eilanden van den Archipel) geeft aan deze fauna een volkomen continentaal karakter. *Java* moet derhalve in pleistocenen tijd met het vaste land verbonden zijn geweest, waartoe, zooals bekend is, de zeespiegel slechts weinig lager behoeft geweest te zijn.

Plooiingen van den bodem van eenige beteekenis schijnen

sedert dien tijd niet meer te hebben plaats gehad, en daar men overal, wel tot 50 M. boven de vlakte, resten van *nijlpaarden*, *krokodillen* en *rivierschildpadden* vindt, moet men aannemen, dat in den tijd der *Kendeng*-fauna de groote vlakten van *Midden-Java* door meren bedekt waren. De destijds, wegens de hoogere ligging van het land, in hoogere, vochtiger luchtlagen reikende mantels der vulkanen (welker toppen door erosie sedert aanzienlijk verlaagd zijn) moeten machtige condensatoren geweest zijn, waarop de waterdamp van den *Indischen Oceaan* nedersloeg — en, dewijl in de tropen in pleistocenen tijd het klimaat nog vochtiger schijnt geweest te zijn dan het nu is, waren de klimatische voorwaarden voor het bestaan dier groote meren zeker in alle ruimte gegeven.

Dat de bovenste laag der vlakten eene zeevorming zijn zou, is derhalve geheel onaannemelijk. Er bestaat daarentegen alle grond voor de aanname, dat zij eene zoetwatervorming is uit pleistocenen tijd, welke later gedeeltelijk nog met de jongere eruptieprodukten van den *Keloet* en wellicht andere vulkanen bedekt is. Het geologische karakter dier vlakten is derhalve pleistoceen (diluviaal) en gedeeltelijk holoceen (alluviaal of recent).

Toeloeng-Agoeng, den 29sten Januari 1891.

INHOUD

VAN DE

Eerste Aflevering van Deel LI.

BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Januari 1891. . . . . 1.

Verslag nopens de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, over het jaar 1890, uitgebracht in de algemeene vergadering van den 12den Februari 1891 door Dr. J. P. VAN DER STOK, *Voorzitter der Vereeniging*. 17.

De klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon, door EUG. DUBOIS. . . . . 37.

Voorloopig bericht omtrent het onderzoek naar de pleistocene en tertiaire vertebraten-fauna van *Sumatra* en *Java*, gedurende het jaar 1890, door EUG. DUBOIS . . . . 93.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

Tweede Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

Aflevering 2.

BATAVIA EN NOORDWIJK, 's GRAVENHAGE,

ERNST & Co. MARTINUS NYHOFF.

1891.

BERICHT.

HH. Leden, die een exemplaar der „*Rede door den Hoogleeraar* **Donders** *uitgesproken te Utrecht op* 28 *Mei* 1888, *ter gelegenheid van de aanbieding van de oorkonde der Donders-Stichting*" wenschen te ontvangen, gelieven hiervan mededeeling te doen aan den *Bibliothecaris*, Dr. J. F. Van Bemmelen, *Weltevreden* (Zie Notulen van de Vergadering der Directie, gehouden op 14 Mei 1891, blz. 264 in deze aflevering).

Bij verandering van woonplaats worden HH. Leden beleefd uitgenoodigd, hiervan kennis te geven aan den *Secretaris*, Dr. S. Figee, *Weltevreden*.

N.B. Bij het inbinden van dit deel gelieve men er op te letten dat de platen behoorende bij het artikel „de Kiemontwikkeling van *Tectona Grandis* L. F. (djati) door S. H. Koorders" abusievelijk in verkeerde volgorde zijn ingenaaid.

VOORLOOPIG BERICHT OVER NUMMULIETEN, ORBITOIDEN EN ALVEOLINEN VAN JAVA, EN OVER DEN OUDERDOM DER GESTEENTEN WAARIN ZIJ OPTREDEN.

Met een plaat.

DOOR

Dr. R. D. M. VERBEEK.

Bij het voortgezet geologisch onderzoek van *Java* zijn verscheidene ontdekkingen gedaan, die ons vroeger oordeel over den ouderdom der gesteenten van dat eiland gedeeltelijk hebben bevestigd, gedeeltelijk ook hebben gewijzigd, en waarover hier in het kort bericht zal worden.

Zooals reeds uit vroegere mededeelingen is gebleken, bestaat verreweg het grootste gedeelte der sedimenten van *Java* uit tertiaire gesteenten van jongeren ouderdom (mioceen en plioceen), die niet zelden eene dikte van verscheidene duizenden meters bezitten. De oudere tertiaire gesteenten, van waarschijnlijk eoceenen ouderdom, komen daarentegen alleen op enkele plaatsen aan den dag, en, zoover de onderzoekingen op het oogenblik reiken, in *West-* en *Midden-Java* slechts in 6 terreinen van beperkte uitgestrektheid. In 5 van die terreinen zijn deze oudste tertiaire afzettingen vergezeld van schiefergesteenten, namelijk glimmerschiefer, kwartsiet, kiezelschiefer en serpentijnschiefer, soms met kwartssnoertjes, die discordant onder de eoceene lagen liggen en die, ofschoon zij tot nog toe geen

duidelijke versteeningen hebben geleverd, met groote waarschijnlijkheid ouder dan eoceen zijn (1). Dat deze schiefers geen *overgangen* vormen in de tertiaire gesteenten, zooals Junghuhn meende, is door den mijningenieur Fennema reeds in 1880 uiteengezet in het door ons samen uitgegeven geschrift »Nieuwe geologische ontdekkingen op *Java*" (Verhandelingen der Kon. Akad. van Wetensch. te *Amsterdam*. Afd. Natuurkunde 1881). Integendeel zijn zij, zoowel door hun ligging als door de hoedanigheid van het gesteente, scherp van de onderste tertiaire lagen gescheiden.

Wat nu de tertiaire afzettingen zelf betreft, zoo zijn deze — voorloopig afgezien van de nummulietenhoudende mergels van *Jogjakërta*, waarover hieronder nader zal gesproken worden — in te deelen in *twee* groepen, die onderscheiden zijn: 1e door de ligging, 2e door de petrographische hoedanigheid, 3e door het palaeontologisch karakter der gesteenten. Deze twee groepen zullen hier verder als eoceen en mioceen worden aangeduid, ofschoon de laatste groep behalve mioceene ook plioceene gesteenten kan bevatten.

1. Wat de *ligging* betreft, zoo werd hierboven reeds gezegd, dat de eoceene gesteenten onmiddellijk rusten op onze oude schiefers (2) en meestal in duidelijk discordante ligging. Deze

(1) Alleen in den kalksteen, die tusschen de serpentijnschiefers optreedt, tusschen de plaatsen *Watoe bëlah* en *Sironggë* in de *Banjoemas*, zijn kleine conische lichamen gevonden, 4 à 5 millim. in doorsnede, met concentrische ringen op de oppervlakte, die ik voor patellinen of orbitolinen houd, hetgeen op krijtformatie zoude wijzen. Zij zijn echter veel kleiner dan de orbitolinen van de rivier Sëbëroeang op *West-Borneo*.

(2) Met de uitdrukking *»oude schiefers"* wordt alleen bedoeld dat zij ouder dan tertiair zijn. Er zijn in *Indië* schiefers van zeer verschillenden ouderdom: schiefers met goudhoudende kwartsgangen op *Sumatra* en *Borneo*. van waarschijnlijk silurischen of devonischen ouderdom; schiefers der carbonische periode, serpentijnschiefers van onbekenden ouderdom; mergelschiefers der krijtperiode en eindelijk zelfs kiezel- en mergelschiefers in de tertiaire afzettingen.

Ik moet aan dit reeds lang bekende feit hier nog eens opzettelijk herin-

onderste tertiaire lagen worden op hun beurt weder bedekt door mioceene afzettingen, gewoonlijk ook in discordante ligging.

2. De eoceene gesteenten bestaan uit mergels, kalksteenen, kwartszandsteenen en kwartsconglomeraten; eindelijk uit breccien van schiefer- kwarts- en diabaasstukken, verbonden

---

neren, omdat MARTIN, na het vinden van enkele krijtfossielen in gesteenten van *West-Borneo*, die daar vroeger tot de »oude schiefers" gerekend werden, oogenblikkelijk de gevolgtrekking maakt, dat nu waarschijnlijk een gedeelte der op *Sumatra* »oude schieferformatie" genoemde afzettingen, die tot nog toe voor palaeozoisch gehouden worden, ook wel tot de krijtformatie zal behooren (*Sammlungen des geol. Reichsmuseums zu Leiden* No. 20, Band IV, p. 198—204). Het is mogelijk dat de gegevens, die MARTIN over de ligging der lagen op *West-Borneo* ontving, hem er toe leidden, om alles wat daar tot de oude schiefers gerekend werd, nu tot de krijtformatie te stellen; maar ik verklaar niet te begrijpen, wat dit met *Sumatra* te maken heeft.

De mijningenieur WING EASTON, die geruimen tijd op *Borneo's Westkust* bij de geologische opneming werkzaam was, deelt mij intusschen mede, dat de krijtfossielen op *West-Borneo* alleen schijnen voor te komen in de *bovenste* lagen der formatie's, die vroeger samen tot de »oude schiefers" gerekend zijn. De dieper liggende lagen hebben nog geen versteeningen geleverd, evenmin de zijdeglanzende kleischiefers met goudhoudende kwartsgangen.

Deze *bovenste* lagen nu bestaan, volgens hetgeen ik er van gezien heb, uit mergels, schieferkleien en kiezelschiefers *zonder* goudhoudende kwartsgangen, en die niets hebben van de oudste zijdeglanzende kleischiefers van *West-Borneo* en van *Sumatra*.

Op *Sumatra* bevatten alleen de oudste kleischiefers en de granieten goudhoudende kwartsgangen; de jongere schiefers die onmiddellijk onder de kolenkalk liggen, bevatten reeds geen kwartsgangen meer, en doen zich, behalve door hun ligging, ook door dit ontbreken der kwartsgangen kennen als jonger dan onze zijdeglanzende kleischiefers, die wij daarom voor waarschijnlijk palaeozoisch houden.

Is het dus op *Borneo*, door het vinden van die enkele krijtversteeningen nog volstrekt niet uitgemaakt en zelfs onwaarschijnlijk, dat oudere formatie's daar ontbreken, des te meer is de onderstelling, dat op *Sumatra* krijtgesteenten onder de voor palaeozoisch gehouden afzettingen zouden voorkomen, niets dan een bloot vermoeden, zonder eenigen wetenschappelijken grond. Dat op *Sumatra* echter door latere onderzoekingen in het geheel geen gesteenten der krijtformatie zouden kunnen gevonden worden, wil ik hiermede natuurlijk niet beweren.

door een kalkcement. De kalksteenen bevatten gewoonlijk eene groote hoeveelheid kwartsrolsteenen ingesloten, en daarbij brokstukken van oudere gesteenten, hoofdzakelijk van diabaas, echter ook van schiefer. Nemen deze brokstukken in grootte en aantal toe, en vervult de kalk de rol van bindmiddel, dan gaan de kalksteenen over in de zooeven genoemde breccïen.

De mioceene gesteenten daarentegen bestaan ook wel grootendeels uit mergels en kalksteenen, maar deze zijn samengesteld uit gruis van jongere eruptiefgesteenten, namelijk andesieten en bazalten, terwijl de kwartszandsteenen hier gemist worden; treedt in de mergels het kalkgehalte geheel terug, dan gaan de gesteenten over in zandsteenen van andesietgruis. In de *oudere* tertiaire sedimenten (de eocene) is mij, ten minste tot heden, materiaal, dat afkomstig is van andesieten en bazalten, geheel onbekend.

3. Het belangrijkste onderscheid ligt echter in de geheel verschillende versteeningen, welke de gesteenten der twee groepen bevatten. Wel is waar zijn tot heden duidelijk bepaalbare mollusken in de oudste groep van *West-* en *Midden-Java* niet gevonden, maar een onnoemelijk aantal foraminiferen stelt ons voor dit gemis schadeloos. De eocene mergels en kalksteenen bevatten namelijk millioenen nummulieten, orbitoiden en alveolinen; alveolinen worden in de mioceene gesteenten van *Java* geheel gemist, nummulieten (altijd met uitzondering van *Jogjakërta*, waarover hieronder nader) eveneens. Orbitoiden komen zoowel in de mioceene als in de eocene lagen voor, maar in zeer verschillende soorten, en zelfs in *verschillende subgenera*. De eocene orbitoiden hebben namelijk steeds rechthoekige mediaankamers, de mioceene daarentegen ronde of beter gezegd spatelvormige. Dit merkwaardige onderscheid, waarop hier voor het eerst opmerkzaam wordt gemaakt, is zóó constant, dat mij onder de honderden microscopische praeparaten van mioceene kalksteenen en mergels van *Java* (afgezien van *Jogjakërta*) nog nooit één enkel is voorgekomen, waarin doorsneden van orbi-

toiden met rechthoekige kamers gevonden zijn, en in de praeparaten der eoceene kalksteenen trof ik tot nog toe slechts in *één* microscopisch plaatje eene doorsnede aan, die waarschijnlijk tot een orbitoid met kleine spatelvormige kamers behoort. Komen zij dus in de eoceene gesteenten ook al voor, dan zijn zij er in ieder geval toch uiterst zeldzaam. Voor de ouderdomsbepaling der indische tertiaire lagen zijn dus de orbitoiden van het hoogste gewicht.

Twee van de bedoelde eoceene terreinen komen voor in de residentiën *Bagĕlen* en *Soerakĕrta*. Hierin werden de volgende versteeningen gevonden.

1. *Nummulites javanus*, eene nieuwe soort in 4 variëteiten. Oppervlakte glad; na reiniging met zoutzuur ziet men soms fijne kromme lijnen.

Var. α. (*Soloënsis*) bereikt een diameter van 35, bij eene dikte van 10 millimeter; is een dikke, meestal gewrongen schijf met stompen rand. Afgebeeld in Fig. 1^a en 1^b. Komt voor in kalksteen van het gebergte bij *Wĕdi* in *Soerakĕrta* (of *Solo*).

Var. β. Gelijkt uiterlijk veel op de *Var.* α, wordt 31 millim. groot en 12 millim. dik, maar heeft minder talrijke omgangen. Komt voor in kalksteenen van de *Bagĕlen*. Fig. 2^a en 2^b. Zij werden het eerst verzameld door den mijningenieur Fennema, later door den mijningenieur van Heuckelum. (Zie mijne Top. en geol. beschrijving van *Sumatra's Westkust*, 1883, blz. 664 en 665).

Var. γ. Is veel dunner dan de vorige: bereikt een diameter van 37 bij eene dikte van 6½—7 millim. Heeft nagenoeg evenveel omgangen als β, maar veel minder talrijke kamers. In kalksteen van de *Bagĕlen*. Fig. 3^a en 3^b.

Var. δ. Is eene kleine dunne varieteit, met zeer onregelmatige omgangen. In mergels van de *Bagèlen.* Niet afgebeeld.

Vorm der kamers en der niet zeer schuinsche, middelmatig sterk gebogen, kamerwanden komt in alle varieteiten overeen. In een later geschrift zullen afbeeldingen van de inwendige structuur dezer nummulietensoort gegeven worden. Hier volgen de voornaamste eigenschappen.

Varieteit.	Diameter en dikte in millimeter.	Aantal omgangen op r = 5 mm.	Kamers in ¼ omgang bij r = 5 mm.	Aantal omgangen op r = 7-8½ mm.	Aantal omgangen op r = 10 mm.	Kamers in ¼ omgang op r = 10 mm.	Grootste hoogte der kamers in de dwarsdoorsnede in millim.	Centrale kamer.
α	Max. 33 × 10. Gewoonlijk: 22 × (6—8½).	14—15	12—16	20	25—28	30—36	0.45, soms 0.60—0.70	klein tot onzichtbaar.
β	Max. 31 × 12. Gewoonlijk: 21 × (7—8).	11	(12) 14—15	16—17	21	25 ?	0.45	idem.
γ	Max. 37 × (5—7). Gewoonlijk: 31 × (5—7) tot: 21 × 4.	12—13	9—10	16—17	21—22	16—20	0.45	idem.
δ	16 × 4	10—12	10—12	16—18	—	—	0.45	idem.

α en β zijn dus *dikke* varieteiten met stompen rand, γ en δ *dunne* varieteiten met scherpen rand.

2. *Nummulites* (*Assilina*) *spira*, DE ROISSY. Een zeer dunne soort; de omgangen, die naar buiten toe zeer wijd worden, zijn op de oppervlakte zichtbaar. Maximum diameter = 30 millim., dikte = 2 millim.; de kleinere exemplaren van 9—14 millim. zijn 1½—2 millim. dik. Centrale kamer klein maar zichtbaar, kamerwanden recht (weinig gebogen) en steil op den omgang staande. Het aantal omgangen wisselt nog al af: de buitenste worden soms 1½—2 millim. hoog, waardoor

tusschen $r = 5$ en $r = 15$ mm. het aantal omgangen hier betrekkelijk zeer weinig toeneemt. Gemiddeld vindt men:

op $r = 5$, $O = 7$ (in fijne exemplaren tot 10).

op $r = 10$, $O = 10$.

op $r = 15$, $O = 14—15$.

Het aantal kamers in $^1/_4$ omgang bedraagt bij $r = 5$ mm. ongeveer 10, in de vier buitenste omgangen 11 tot 17.

In de dwarsdoorsneden is te zien dat de omgangen hier *zonder tusschenruimten* op elkaar rusten, waarin het voorname verschil tusschen assilinen en nummulieten gelegen is.

Deze soort komt volgens afbeelding en beschrijving geheel overeen met de door D'ARCHIAC beschreven *N. spira*, DE ROISSY. Komt voor in kalksteenen van het gebergte bij *Wedi* (*Solo*).

3. *Nummulites Bagëlensis I.* Een nummulietenpaar, bevattende 2 soorten of variëteiten, alleen onderscheiden door eene groote en eene kleine centrale kamer. Diameter = 6, dikte = 2 millim. Aantal omgangen = 5—6. Komt bij millioenen voor in de kalksteenen van de *Bagëlen*.

4. *Nummulites Bagëlensis II.* Een nummulietenpaar, bevattende eveneens 2 soorten, onderscheiden door eene groote en eene kleine centrale kamer. Diam. = 5, dikte = $1^1/_2$—2 millim. Omgangen = 6. Dit paar heeft dus op een tweemaal kleineren straal evenveel omgangen als het paar I.

Onze *N. javanus var. β*, waarmede de *N. Bagëlensis II* voorkomt, heeft op $r = 1^1/_2$ millim. ook 6—7 omgangen, zoodat de exemplaren van het paar *N. Bagëlensis II*, die eene *kleine* centrale kamer hebben, waarschijnlijk jonge exemplaren van de *N. javanus var. β* zijn. In de andere soort met een groote centrale kamer moet men dan waarschijnlijk de zoogenaamde *homologe soort* van den *N. javanus var. β* zien.

Ook dit paar komt bij millioenen in de kalksteenen van de *Bagëlen* voor, die er dikwijls geheel mede zijn opgevuld.

5. *Orbitoides papyracea*, BOUB., *Var. javana, minor.* Een orbitoid die in inwendige structuur met de *O. papyracea* overeenkomt, maar belangrijk dikker is dan deze soort. Men

schijnt echter langzamerhand ook dikkere variëteiten tot deze soort gerekend te hebben: zoo is o. a in MEDLICOTT en BLANFORD'S *Manual of the Geology of India*, Part II, Plate XV, fig. 7,7ª, eene *O. papyracea* afgebeeld, die bij 37 millim. doorsnede 6 millim. dik is.

Groote gladde schijf, soms fijnkorrelig door uiterst fijne puntjes of knobbeltjes, die met de loupe te zien zijn.

Diameter = 35, dikte = $5^1/_2$—6 millim. als maximum, gewoonlijk D = 20—30, d = 5—$5^1/_2$ millim.

Bij microscopisch onderzoek blijkt het dat de lengte der mediaankamers hier van het centrum naar den rand grooter wordt, en op een afstand r = 5 millim. van het centrum 0,10—0,15, als maximum soms 0,20—0,25 millim. bedraagt. De breedte is gemiddeld 0.04 millim. Meer nabij het centrum wordt deze afmeting steeds kleiner, zelfs tot 0.01 millim.; de centrale kamer is hier ook zeer klein, maar in mijne microscopische plaatjes niet gezien, omdat het uiterst moeilijk is, het centrum juist te treffen. Van den *O. discus* RÜTIM. (die eveneens als de *O. Fortisi*, D'ARCH. en *O. Pratti*, MICHELIN met de *O. papyracea* vereenigd wordt) vind ik medegedeeld, dat de centrale kamer *groot* is, hetgeen ik voor eenige exemplaren van de *O. Fortisi*, die ik uit het *Muséum d'histoire naturelle* te *Parijs* ontving, bepaald kan tegenspreken. Ook deze hebben een zeer kleine centrale kamer, en de afstand der cyclische omgangen, dat is de lengte der kamers, is eerst zeer gering en neemt van het centrum naar den rand tot 0.12 millim. toe. Eén van de mij als *O. Fortisi* gezonden exemplaren bleek bij onderzoek eene groote centrale kamer te bezitten, maar dan ook tot eene andere soort te behooren. Dergelijke verwisselingen kunnen ook bij de *O. papyracea* plaats gevonden hebben, vooral omdat de orbitoiden, zooals ik straks nader zal bespreken, altijd in twee soorten schijnen voor te komen, waarvan de eene een kleine, de andere een groote centrale kamer heeft.

De javaansche orbitoid is wel waarschijnlijk identiek met de

van talrijke vindplaatsen beschreven *O. papyracea*, maar om de groote dikte houd ik ze gescheiden als *Var. javana*, en ik voeg hieraan nog *minor* toe, omdat er op *Java* nog een veel grootere orbitoid voorkomt, die alleen door de afmetingen van de *Bagĕlen'sche* te onderscheiden is.

De beschreven soort komt zeer talrijk voor in de mergels en kalksteenen van de *Bagĕlen* samen met nummulieten en alveolinen, en in kalksteen van het gebergte bij *Wĕdi*, met nummulieten.

6. *O. ephippium*, Schloth. *Var. javana.* Deze zadelvormig gebogen orbitoid wordt gewoonlijk als eene zeer dunne schijf beschreven (dikte 1 millim.), de exemplaren, die ik uit *Frankrijk* ontving, zijn echter bij een diameter van 9 millim. reeds $2^1/_2$ millim dik; onze javaansche exemplaren bereiken bij 14 millim. in doorsnede, zelfs $3^1/_2$ — 4 millim. dikte, om welke reden ik ze als eene *Var. javana* van de hoofdsoort onderscheid, te meer omdat het mij bij het vergelijken gebleken is, dat de bestaande beschrijvingen en afbeeldingen van orbitoiden aan volledigheid te wenschen overlaten. Eene hoofdzaak toch is de wijze van groei, de toename of afname van den afstand der opvolgende cyclische omgangen; daartoe moet de lengte der kamers opgegeven worden nabij het centrum en meer nabij den rand, en moet in de figuren minstens een sector, die van het centrum tot den rand reikt, geteekend worden. In de plaats daarvan wordt meestal alleen maar opgegeven hoe lang de kamers zijn op 5 millimeter afstand van het centrum en hoe de verhouding van de lengte tot de breedte der kamers is, juist twee eigenschappen, die niet zelden in éénzelfde exemplaar in verschillende richtingen verschillen. Van enkele soorten vindt men zelfs niet opgegeven of de centrale kamer groot of klein is; misschien wordt stilzwijgend aangenomen dat die altijd groot is, maar dit is dan ten onrechte, zooals wij hierboven bij de fransche *O. Fortisi* en onze *O. papyracea* zagen.

Onze exemplaren zijn glad en worden van den rand naar het midden toe gelijkmatig dikker; met de loupe zijn soms puntjes waar te nemen. Deze twee eigenschappen onderscheiden de

O. ephippium van de *O. dispansa*, Sow., want de laatste heeft een dunnen rand en in het midden een knopvormige verdikking; daarbij zeer duidelijk zichtbare puntjes of korreltjes.

De *O. ephippium*, die in de alveolinenmergels van de *Bagèlen* en de nummulietenkalken van de *Bagèlen* en van *Solo* optreedt, is meestal sterk gebogen: daarbij komen soms zwakker gebogen tot bijna plat-lensvormige exemplaren voor. Afbeeldingen zullen later gegeven worden.

De centrale kamer is hier *zeer groot*, meestal 1 millim. in doorsnede. Daaromheen komt in de mediaanlaag een eerste ring, met kamers die dadelijk zeer lang zijn, namelijk 0.10—0.15 millim. lang bij 0.05—0.04 (soms 0.05) breed. Verder van het centrum worden hier de kamers *niet* langer, maar blijven even groot, of worden in den regel zelfs korter, zoodat zij op 5 millim. van het centrum meestal 0.05—0.06 millim. lang bij 0.05—0.04 millim. breed zijn, en slechts als uitzondering eene lengte van 0.10—0.12 mm. bereiken. Door deze eigenschap onderscheidt zich de *O. ephippium* geheel van de *O. papyracea*.

Daar in de bestaande beschrijvingen van de *O. ephippium* nergens melding gemaakt wordt van de wijze waarop de lengte der kamers van binnen naar buiten verandert, heb ik eenige exemplaren van de *O. ephippium* uit *Frankrijk* onderzocht, en hierbij *geheel hetzelfde* gevonden als bij de javaansche soort. De binnenste kamers zijn reeds 0.08—0.10 millim. lang en 0.04—0.05 dik; de buitenste worden niet langer, maar blijven 0.08 millim. of worden zelfs 0.06 millim. lang. Er is dus volgens mij geen bezwaar beide soorten te vereenigen.

———

Deze twee orbitoidensoorten komen zoowel in de *Bagèlen* als in *Solo* steeds samen voor: zij vormen als het ware één paar, waarvan de kleinere soort eene groote, de groote soort een kleine centrale kamer bezit, terwijl zij overigens in den vorm der kamers groote gelijkenis vertoonen; alleen de verandering in

lengte der kamers van binnen naar buiten is een belangrijk onderscheid. Dergelijke paren komen ook, zooals men weet, onder de nummulieten voor, die men gewoon is als homologe soorten (of als dimorph?) te beschouwen. Ik kom hieronder nog op deze kwestie terug.

7. *Alveolina javana*, conf. *A. ellipsoidalis*, SCHWAGER. Fig. 4—7, a. en b. Zoowel de kalksteenen als de mergels met nummulieten en orbitoiden van de *Bagèlen* bevatten eene fraaie alveolinensoort in talrijke exemplaren: uit de harde kalksteenen zijn zij niet in hun geheel los te breken, uit de zachte mergels daarentegen wel. Daar van *Java* nog geen alveolinen bekend zijn en zelfs van geheel *Nederlandsch-Indië* nog geen goede teekeningen van deze versteeningen bestaan, zal ik dit petrefact hier eenigszins uitvoerig beschrijven. De afbeeldingen der inwendige structuur kan ik tot mijn leedwezen eerst later geven.

De *Bagèlen'sche* alveolinen zijn meestal rechte langwerpige lichamen, aan de einden min of meer spits afgerond, maar niet scherp toegespitst, ook niet plat afgesneden, zoodat de lengtedoorsnede den vorm eener platte ellips heeft, terwijl de dwarsdoorsnede den cirkelvorm vertoont. Er komen echter ook individuen voor, die in de richting der lengteas zwak gebogen zijn, maar altijd slechts weinig: andere weder zijn min of meer plat gedrukt, zoodat de dwarsdoorsnede niet cirkelvormig maar ellipsvormig is. Dit zijn echter uitzonderingen. Voor het bloote oog zijn alleen weinig gebogen lijnen te zien, die de uiteinden verbinden: zij zijn bij de volwassen exemplaren 12 in aantal: met de loupe bemerkt men loodrecht op deze lijnen een groot aantal fijne lijntjes, de begrenzingen der kamertjes.

De afmetingen zijn:

Maximum lengte = 9—10 millim.

" dikte = 3—4 millim.

Gewoonlijk: $l = 4$—9; $d = 2$—3 millim.

Noemen wij r de halve dikte, den straal der grootste dwarsdoorsnede, dan komen:

op:	in de gewone exemplaren:	in de zeer fijn gewonden exemplaren:
r = 0.5 millim.	0 = 3, 4 of 5	—
r = 0.6 »	0 = 7	—
r = 0.75 »	0 = 8—9.	0 = 12—13.
r = 1.0 »	0 = 13	0 = 16.
r = 1.1 »	0 = 15	—
r = 1.5 »	0 = 17—18	—
r = 1.6 »	0 = 22	—
r = 1.75 »	0 = 21—22	—
r = 1.85 »	0 = ?	0 = 27.
r = 2.0 »	0 = 25	—

Het grootste aantal omgangen bedraagt dus bij de gewone exemplaren 25, bij de zeer fijn gewondene 27. De hoogte der windingen of omgangen bedraagt dus gemiddeld $^2/_{25}$ = 0.08 millim., maar zij zijn niet alle even hoog: de binnenste zijn gewoonlijk iets nauwer dan de buitenste, de eerste 0.07, de laatste 0.09 tot 0.10 millim.; bij 0.09 millim. komt meestal 0.04 op de dikte der schijf, 0.05 op de tusschenruimte, echter worden die afmetingen ook wel eens 0.05 en 0.06 millim. Bij sommige individuen is de 3^e^, 4^e^ en 5^e^ omgang bijzonder wijd, veel wijder dan de voorgaande twee, maar ook wijder dan de volgende, die weder gemiddeld 0.08—0.09 hoog worden. In die breede omgangen is de tusschenruimte der schijven niet grooter dan elders, maar de schijven zelf worden 0.08—0.13 millim. dik.

De centrale kamer is in goed geslaagde microscopische plaatjes altijd duidelijk zichtbaar, in de dwarsdoorsneden meestal cirkelvormig, 0.15 millim. in doorsnede, in de lengtedoorsnede ellipsvormig, 0.15 × 0.20, als uitzondering zelfs 0.30 × 0.35 millim. in doorsnede.

De omgangen zijn door weinig scheidingen (5 tot 12) in lange kamers of afdeelingen verdeeld; deze wanden correspondeeren met de lange stralen of lijnen op de oppervlakte, welker aantal bij de volwassen exemplaren ook ongeveer 12

bedraagt. De wanden zelf zijn recht, staan scheef op den omgang, zijn 0.01 millim. dik, en aan hun benedeneinde geopend, zoodat de verschillende afdeelingen met elkaar communiceeren.

De lange kamers of afdeelingen zijn loodrecht op de richting der lange as (omwentelingsas) in talrijke kleine kamertjes verdeeld, welker aantal, in de buitenste omgangen, bij 8 millim. lengte, in één omgang ruim 125 bedraagt. De begrenzing der kamertjes is aan beide zijden rechtlijnig door tamelijk dikke wanden (0.02 millim. dik); van boven en beneden worden zij natuurlijk begrensd door de omgangsschijven, zoodat de doorsnede der kamers soms rechthoekig wordt. Dit is echter eene uitzondering, want gewoonlijk zijn de kamertjes beneden en niet zelden ook van boven afgerond, zoodat zij in doorsnede den cirkel- of ellipsvorm bezitten. In iederen omgang is slechts éène reeks kamertjes, en niet meerdere boven elkander, zooals bij de levende alveolinen het geval is. Wel ziet men op enkele punten tusschen twee opvolgende omgangen schijnbaar twee reeksen kamertjes boven elkaar, maar dit is alleen het geval op die plaatsen, waar zich tijdelijk een omgang tusschen de twee opvolgende omgangen inschuift, en waardoor in plaats van éene, twee tusschenruimten van de halve hoogte gevormd worden, ieder met éene rij kamertjes.

Onze alveolinasoort gelijkt uiterlijk zeer op de door SCHWAGER beschreven *A. cf. oblonga* D'ORB. in *Palaeontographica*, Band XXX 1883, p. 99, Taf. XXV, Fig. 5, die 7.2 millim. lang wordt [1]. Maar de inwendige structuur is geheel anders; onze soort is veel fijner gewonden en gelijkt hier-

---

[1] Deze soort zal intusschen wel niet met de *A. oblonga* te vereenigen zijn, welke GÜMBEL in zijne *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, 1868 p. 27, Taf. I, Fig. 6 beschrijft en afbeeldt: deze soort wordt slechts 4.7 millim. lang en is aan de einden veel platter en stomper afgesneden dan de Egyptische soort. GÜMBEL noemt deze soort *A. oblonga*. DESHAYES, en haalt daarbij (p. 27 l. c.) aan: 1828 (*Ann. des scienc. natur.* XIV, p. 232). Dit is foutief en zal wel moeten zijn: *A. oblonga*. d'ORB. 1826 (*Ann. des scienc. nat.* VII, p. 306, N°. 4).

door zeer op de eveneens door Schwager beschreven *A. ellipsoidalis* (l. c. p. 96, Taf. XXV Fig. 1), welke echter weder in grootte (3.5 millim.) en uiterlijken vorm niet met de javaansche soort overeenkomt. Schwager geeft op (p. 97), dat de *A. ellipsoidalis* bij een dwarsdoorsnede van 2.5 millim. (r = 1.25) 15—18 omgangen heeft, hetgeen met *A. javana* overeenkomt. Intusschen schijnt Schwager eene soort afkomstig van *Nieuw Guinea* onderzocht te hebben (l. c. p. 97), die, zooals het mij toeschijnt, waarschijnlijk met de *A. javana* identiek is, en die hij niet met de *A. ellipsoidalis* vereenigt, omdat deze minder kamers heeft. Dit onderscheidingsteeken gaat echter voor de door mij onderzochte javaansche exemplaren niet door, daar de Egyptische soort volgens Schwager 10—12, de javaansche soort in de buitenste omgangen ook 12 kamers vertoont. Ik vereenig ook onze soort voorloopig niet met de *A. ellipsoidalis*, waarvan zij zich voornamelijk door de veel grootere lengte, en door de grootere centrale kamer onderscheidt, ofschoon beide soorten overigens zeker groote gelijkenis bezitten.

De door Sowerby (*Transact. geol. Soc.* 2[e] Ser. Vol. V, Plate XXIV fig. 17,17[a]) afgebeelde *A.* (*Fasciolites*) *elliptica* wordt bij 11.5 millim. lengte 6⅓ millim. dik, en is dus veel dikker dan onze soort.

Andere alveolinensoorten van de Bagĕlen.

In microscopische kalkplaatjes van de *Bagĕlen* vond ik naast de *A. javana* nog doorsneden van 2 andere soorten, waarvan de eerste meer, de laatste minder omgangen dan deze soort bezit. De eerste vertoont in dwarsdoorsneden 9 omgangen op slechts 0.5 millim. straal, de andere slechts 4 omgangen op r = 0.75. Beide waren niet nader te bepalen.

Alveolinen van andere plaatsen in den Indischen Archipel.

Java. Behalve uit de *Bagĕlen* zijn van *Java* nog geen alveolinen bekend.

Sumatra en *Borneo.* Ook van deze twee eilanden kent men nog geen fossiele alveolinen.

Timor. Een gesteente van *Timor*, liggende in het Kabinet van het Mijnwezen te *Batavia*, Mus. N°. 150, bevat twee alveolinensoorten, die echter alleen in microscopische kalkplaatjes konden onderzocht worden.

A. javana. De langwerpige soort wordt in mijn plaatjes 4 millim. lang en 1.6 millim. dik. Op r = 0.8 komen 9 omgangen. Dit kan een jong individu van onze *A. javana* zijn, maar in mijne praeparaten komen volwassen individuen niet voor.

A. Timorense. Talrijke exemplaren zijn 4.8 millim. lang en 2.7 millim. dik, dus veel dikker dan *A. javana*. Zij hebben op

r = 1.0 mm.	O = 6—7	Kamers ± 7; onderafdeelingen in den buitensten omgang ± 100.
r = 1.2 »	O = 9	
r = 1.25 »	O = 10	
r = 1.35 »	O = 11.	

Deze soort heeft dus veel minder omgangen dan de *A. javana*. Het is waarschijnlijk dezelfde soort, die MARTIN beschrijft en afbeeldt in: *Sammlungen* N°. 2, p. 70 en 75 en Taf. III Fig. 9, uit kalksteen van *Nieuw Guinea* en *Soëk*, die volgens hem 4 millim. lang wordt en 12 omgangen heeft.

In eene nummulietenkalk bij *Baung* in *Amarasi* (Z. W. *Timor*) vond WICHMANN alveolinen, 6 millim. lang en 3 millim. dik. Afbeeldingen zijn nog niet gepubliceerd. (MARTIN, *Die Kei-Inseln* etc. Tijdschr. Aardr. Gen. 1890. Separaatafdruk p. 30.)

Nieuw Guinea en *Soëk* (of *Sowek*, eiland in de *Geelvinksbaai*).

Zooals boven werd medegedeeld onderzocht SCHWAGER eene alveolinensoort van *Nieuw Guinea*, gelijkende op *A. ellipsoidalis*, maar daarmede niet identiek. Eene tweede soort is waarschijnlijk de *A. Timorense*, en door MARTIN in de *Sammlungen* in doorsnede afgebeeld, zooals boven is opgegeven.

Kei-eilanden. Op *Groot-Kei* komt een kalksteen voor met alveolinen. (MARTIN, *Sammlungen* N°. 2, p. 75 en in *Die Kei-Inseln* etc. *Tijdschr. Aardr. Genootschap* 1890. Separaatafdruk p. 5).

Timor, *Kei*, *Nieuw Guinea*, *Soëk* en *Java* zijn tot heden de eenige eilanden van den Archipel, waar alveolinen zijn aan-

getroffen. Dat deze versteeningen op *Java* niet zouden voorkomen, zooals MARTIN onderstelt (*Die Kei-Inseln* l. c. p. 29 en 35) en waaraan hij zelfs groote beteekenis hecht, is dus niet juist.

De mergels met nummulieten en orbitoiden van Jogjakèrta.

In het westelijk gedeelte van de residentie *Jogjakèrta* komt aan den voet van het hooge grensgebergte met de residentie *Bagělen* een zanderige mergel voor, waarin sedert lang nummulieten en orbitoiden bekend zijn. De ligging dezer mergels is niet zeer duidelijk, het contact met de aangrenzende mioceene zandsteenen, mergels en mergelkalken is niet goed ontbloot, maar daar de mioceene lagen in het algemeen flauw naar zuid, de nummulieten-mergels vrij steil naar west en noordwest invallen, is het waarschijnlijk dat de laatste *onder* de mioceene gesteenten van het grensgebergte liggen, en dus eene zeer diepe stelling in de reeks der tertiaire afzettingen innemen. Op eene reis, die ik in 1890 deed, zijn deze lagen en hunne ligging nog eens nauwkeurig nagegaan en thans houd ik het er voor dat ze aan de basis der aldaar zichtbare lagen liggen.

De mergels bevatten, behalve een tal van mollusken en enkele echiniden, een buitengewoon groot aantal nummulieten en orbitoiden, waarvan de laatste hier uitvoerig zullen besproken worden, terwijl afbeelding en volledige beschrijving der nummulieten tot eene latere gelegenheid moeten uitgesteld worden.

De *nummulieten* der *Jogja*-mergels behooren tot 3 soorten, respectievelijk $20 \times 4\frac{1}{2}$, 10×5 en $(5-6) \times (2-2\frac{1}{2})$ millim. lang en dik. De eerste en de derde zijn beide gekorreld en vormen waarschijnlijk één paar, waarvan de eerste eene kleine, de laatste eene groote centrale kamer bezit. De tweede soort is op de oppervlakte niet gepunt, maar alleen met kromme lijnen voorzien; waarschijnlijk komt in de *Jogja*-mergels

ook de homologe nevenvorm van dezen nummuliet voor, maar deze is door mij nog niet gevonden. De eerste en de derde soort zijn door mij eerst aangevoerd als *N. laevigata* en *N. Lamarcki*. (*Die Tertiärformation v. Sumatra, Palaeontographica*, Suppl. III, Theil II, 1883.) Later gaf MARTIN (*Sammlungen* N°. 2, p. 109 — 112 en Taf. V, Fig. 8 -- 11) beschrijving en afbeelding van deze versteeningen, waarvan hij door mij enkele exemplaren ontving. Hij noemt de kleine nummuliet *N. Jogjakĕrtae*, waarmede ik mij vereenigen kan, ofschoon het onderscheid met de *N. Lamarcki* niet zeer groot is. Wat echter zijne figuur N°. 8 van den grootsten *Jogja*-nummuliet betreft, zoo kan ik deze, indien de figuur ten minste goed is weergegeven, alleen als een groote uitzondering onder de individuen dezer soort beschouwen en geenszins als een normaal exemplaar. Want vooreerst zijn de kamerwanden der door mij onderzochte exemplaren niet zoo recht en staan ook niet altijd zoo steil op den omgang als MARTIN het teekent, maar bovendien komt het aantal omgangen in het geheel niet overeen. Dit bedraagt namelijk in de meeste exemplaren gemiddeld:

op r = 5, mm. 0 = 12.
r = 8 » 0 = 16.
r = 9 » 0 = 18 — 19.

terwijl MARTIN op r = 9 slechts 13 omgangen opgeeft ([1]). De door mij onderzochte exemplaren hebben groote gelijkenis

([1]) Dit gaf mij aanleiding om te beweren (*Tertiärformation* v. *Sumatra* II, 1883, p. 9) dat het eenige *exemplaar*, dat MARTIN van mij ontving en afbeeldde, van de door mij onderzochte *exemplaren* derzelfde soort afweek, en dit is werkelijk het geval, zooals ik hierboven reeds aantoonde en later met afbeeldingen nog nader zal gestaafd worden. Dat MARTIN mijne opmerking zóó opvat (*Sammlungen* N°. 15, p. 351, noot 2) als zou ik beweerd hebben dat »das Material an Nummuliten" hetwelk hij onderzocht, niet identiek zou geweest zijn met het door mij onderzochte, terwijl hij toch zijn nummuliet van mij ontving, bewijst alleen dat hij niet goed gelezen of niet goed begrepen heeft wat ik schreef. Ik heb over het »Material an Nummuliten" in het geheel niet gesproken.

met de *N. laevigata* LAM., welks kamerwanden niet regelmatig gebogen en gelijkmatig geneigd zijn, zooals D'ARCHIAC ten onrechte zegt, maar integendeel meestal vrij recht zijn en steil op den omgang staan, zooals CARPENTER juist afbeeldt (*Quart. Journ. of the geol. Soc.* Vol. VI, 1850, Plate III, fig. 2) en ik bij microscopisch onderzoek van exemplaren uit het Muséum d'histoire naturelle te *Parijs* ook heb bevestigd gevonden. De vorm en helling der kamerwanden schijnt juist bij de *N. laevigata* niet zeer constant te zijn, zonder dat men hier duidelijke variëteiten kan onderscheiden.

Het eenige waardoor onze soort van de europeesche *N. laevigata* afwijkt, is het sterker gepunte uiterlijk der oppervlakte, en het iets grooter (niet kleiner) aantal omgangen op denzelfden straal, want terwijl de europeesche soort op r = 10 19 omgangen heeft, bezit de onze op r = 9 reeds evenveel omgangen, en op den volgenden millimeter komen dan gewoonlijk nog 4 of 5 zeer lage omgangen, zoodat het aantal bij r = 10 tot 24 klimt.

Onze soort heeft ook veel overeenkomst met de *N. javana Var.* ♂, zoowel in aantal omgangen als in aantal kamers, en is wellicht als eene 5ᵉ variëteit van onze *N. javana* met steilere kamerwanden te beschouwen. Het verdient voorzeker opmerking dat in *Europa* de *N. laevigata* met de *N. Lamarcki* als één paar wordt opgevat, (MUNIER CHALMAS, *Bulletin de la Soc. geol. de France*, 3ᵉ série, tome VIII, 1880, p. 301) terwijl wij hier in de *Jogja*-mergels twee soorten als paar terug vinden, die de bovengenoemde in ieder geval zeer nabij staan.

De tweede, gestreepte soort van *Jogja* is door mij *N. Nanggoelani* genoemd, (naar het distrikt *Nanggoelan*).

Behalve deze nummulieten verdienen de *orbitoiden* hier bijzonder de aandacht, niet alleen omdat zij de grootte van 50 millim. bereiken, maar ook omdat zij, evenals de nummulieten uit deze mergels, door verhitten en bekloppen zeer fraai in twee helften te splijten zijn, waardoor de inwendige structuur hier

van de centrale kamer tot aan den rand bijzonder goed te bestudeeren is.

Onder deze orbitoiden komen twee soorten voor, die, wat de *inwendige structuur* betreft, geheel of ten minste zeer nabij, met de twee orbitoiden-soorten van de *Bagëlen* overeenstemmen. Hun afmetingen en de uiterlijke kenteekenen zijn echter verschillend genoeg, om ze als afzonderlijke soorten of variëteiten gescheiden te houden.

1. *O. papyracea*, Boub. *Var. javana*. Fig. 8^a, 8^b en 8^c. Zeer groote en tamelijk dikke schijf, die van den scherpen rand naar het midden toe regelmatig dikker wordt, zonder daar echter eene knopvormige verdikking te bezitten.

De oppervlakte glad, soms eenigszins ruw door fijne puntjes of korreltjes, die met de loupe duidelijk te herkennen zijn.

Max. diameter = 50, dikte = 9 millim.

Gewone diam. = 20—40, dikte = 5—7 millim.

Bij deze exemplaren met *scherpen* rand komen er enkele voor die bij een diameter van 12—24 eene dikte bereiken van 6—6½ millim. en een zeer *stompen* rand bezitten. De inwendige structuur van beide variëteiten is echter geheel dezelfde, en de laatste is dus alleen eene gebombeerde variëteit van de eerste. Vooral deze dikke exemplaren laten zich zeer goed splijten.

Bij microscopisch onderzoek der gespleten exemplaren blijkt dat de centrale kamer hier zeer klein is, 0.06 × 0.04 millim. lang en breed; de hoogte der eerste omgangen, die soms de centrale kamer regelmatig cyclisch omgeven, of waarvan de 4 eerste aan ééne zijde tegen de centrale kamer aanleunen, terwijl de 5e voor het eerst de geheele centrale kamer omringt, bedraagt slechts 0.01 millim.; in den 7^{den} omgang zijn reeds kamers te zien 0.01 lang en 0.02 millim. breed. Dan nemen zij zeer snel in lengte toe, zoodat op ½ millim. van het centrum de kamers reeds 0.05—0.04 lang en 0.05 breed zijn; op 5 millim. van het centrum is de lengte = 0.10—0.12, ook 0.15 en als uitzondering 0.20 millim., de breedte 0.04—0.05

millim. Verderop blijven de kamers ongeveer dezelfde afmetingen behouden. Dikte der kamerwanden 0.015—0.020 millim. Aantal cyclische omgangen: op r = 5 millim. 0 = ± 85; op r = ± 10, 0 = ± 130; op r = 12, 0 = ± 150. Aantal lateraalschijven bij eene dikte van $5^1/_2$ millim., 75—85.

De inwendige structuur komt, zooals men ziet, volmaakt overeen met de *Bagĕlensche O. papyracea*, welke laatste echter belangrijk kleiner is en daarom ook door mij als een *var. minor* van de groote *Jogja*-soort is aangevoerd. De groote dikte (9 millim.) der schijf maakt het ook hier wenschelijk de *Jogja*-soort als eene *var. javana* van de *Europeesche* af te scheiden.

2. *O. dispansa*, Sow. *Fig.* 9^a en 9^b. Met de vorige zeer groote orbitoiden-soort komt eene veel kleinere soort voor, die door de duidelijk zichtbare puntjes op de oppervlakte makkelijk te herkennen is. De schijf is aan den rand dun, maar bezit in het midden eene knopvormige verdikking. De dunne rand der schijven is gewoonlijk afgebroken.

Diameter = 6—13, dikte = 3—4 millimeter.

Door verhitten en bekloppen kan men ook deze orbitoiden zeer fraai in twee helften splijten. De centrale kamer is hier *zeer groot*, gewoonlijk ± 1 millim. in doorsnede. Daaromheen ringen met mediaankamers, lang 0.10—0.15, breed 0.04—0.05 millim.; verderop worden de kamers niet langer, maar blijven even lang of worden zelfs korter, 0.10, 0.08, 0.06 en 0.05 millim. lang, bij 0.03—0.05 millim. breed. Op r = $3^1/_2$ à 4 m.m. (waarvan echter $^1/_2$ millim. voor de centrale kamer afgaat) ± 40 concentrische ringen. Kamerwanden 0.010—0.020 millim. dik, soms ook dikker. In de dwarsdoorsnede ziet men dat de mediaanlaag 0.03—0.05 millim. dik is. Bij een dikte der schijf van $3^1/_2$ à 4 millim. ongeveer 40 lateraalschijven. Lengte der lateraalkamers 0.10—0.15, breedte 0.04—0.05. De pijlers zijn hier iets dikker dan in de *O. papyracea* en *O. ephippium*, namelijk 0.10—0.15 millim. en komen op de oppervlakte als duidelijke knobbeltjes te voorschijn. De cen-

trale kamer is hier dikwijls met kalkspaatkristallen gevuld.

Onze kleine knopvormige orbitoiden komen, zoover de beschrijvingen en de (onvoldoende) bestaande afbeeldingen dit beoordeelen laten, overeen met de *O. dispansa* uit *Britsch-Indië.*

Merkwaardig is de bijna volkomen overeenstemming in inwendige structuur van dezen *O. dispansa* met de *Bagëlensche O. ephippium.* Maar men kan ze toch zeer goed gescheiden houden, hetzij als twee soorten, hetzij als variëteiten éener zelfde soort, als men in aanmerking neemt dat de *O. ephippium* meestal sterk gekromd is, en zelfs in de platte lensvormige exemplaren nog volstrekt niet op een *O. dispansa* begint te gelijken. Want de platte exemplaren van *O. ephippium* zijn *niet* knopvormig en *niet* zoo sterk gekorreld als de *Jogja*-soort, en dan komt in de mergels van *Jogja* naast de duizenden exemplaren van *O. dispansa geen enkel* zadelvormig gebogen individu voor. Ook schijnen hier de lagen, waarin *O. ephippium* en *O. dispansa* voorkomen, van verschillenden ouderdom te zijn. Hiertegenover staat echter dat Sowerby beide soorten uit dezelfde lagen van *Britsch-Indië*, von Fritsch beide soorten uit dezelfde lagen (mergels der étage β) van *Zuid-Borneo* en Vaughan Jennings beide soorten uit dezelfde lagen van *Noord-Borneo* aanvoert.

Martin heeft de twee zeer verschillende orbitoidensoorten van *Jogja* samen als *O. dispansa* beschreven en afgebeeld, (*Sammlungen* N°. 2, p. 112—114 en Taf. VI, Fig. 1—3) en meent dat de knopvormige exemplaren jonge individuen zijn van de groote exemplaren. Ik heb daartegen reeds lang geleden aangevoerd, dat dit niet juist kon zijn (*Tertiärformation von Sumatra II, Cassel*, 1883, p. 9), omdat de *O. dispansa* nooit groote afmetingen bereikt; (ik zeide aldaar dat de *O. dispansa* niet grooter dan 5—6 millim. wordt, hetgeen eene vergissing van mijne zijde is; de maximum-diameter van de echte *O. dispansa* schijnt 13—15 millim. echter niet te boven te gaan en het blijft dus juist dat zij *zeer belangrijk kleiner* is

dan de groote *O. papyracea*). MARTIN voerde hiertegen weder aan (*Sammlungen* N°. 15, p. 351, noot 2) dat de *O. dispansa* volgens SOWERBY minstens 35 millim. groot wordt en dat ook in MEDLICOTT en BLANFORD's *Manual of the geology of India* (Part II, Tab. XV) grootere exemplaren van dezen orbitoid afgebeeld zijn. Verder vereenigt hij nu plotseling *O. dispansa* met *O. ephippium* (*Sammlungen* N°. 15, p. 330) omdat MEDLICOTT volgens hem dit ook doet, ofschoon FEDDEN de twee soorten gescheiden houdt, en ofschoon MARTIN in de *Sammlungen* N°. 2, p. 112 onder de synonymen van *O. dispansa* de *O. ephippium* in het geheel niet noemt.

Hier zijn nu verscheidene onjuistheden vereenigd. Vooreerst wordt de echte *O. dispansa* volgens SOWERBY *niet* 35 millim. groot, maar slechts ½ inch, dat is 12.7 millim., zooals te lezen is in *Transact. geol. Society*, 2e series, Vol. V, 1840 Explanation of Plate XXIV, Fig. 16, 16a, 16b. De fig. 16 is op natuurlijke grootte, de dwarsdoorsnede fig. 16a, die door MEDLICOTT in zijn werk is overgenomen, en ongeveer 35 millim. groot is, is eene *vergroote* figuur. De *O. ephippium*, die op *Java* niet grooter wordt dan 15 millim., bereikt volgens SOWERBY in *Britsch-Indië* de grootte van 1½ inch (38 millim.) en op Plate XXIV, Fig. 15, wordt ook een dergelijk groot exemplaar afgebeeld. Maar het blijkt uit de beschrijving en de afbeeldingen niet voldoende, of dit werkelijk een *O. ephippium*, dan wel een gebogen exemplaar van de *O. papyracea* is. Er wordt niet medegedeeld of de centrale kamer groot is, en uit de doorsnede Fig. 15b is ook niet met zekerheid te zien, hoe de lengte der kamers van binnen naar buiten verandert. Het schijnt echter uit die figuur, dat ze nabij het centrum korter zijn dan verder daarvan verwijderd, hetgeen voor eene *O. papyracea* zou spreken. Maar al is ook de werkelijke *O. ephippium* in *Britsch-Indië* zoo bijzonder groot, zoo kan men deze afmetingen niet laten gelden voor de *O. dispansa*, daar beide soorten of variëteiten, ten minste op *Java*, in geheel verschillende en waarschijnlijk ook verschillend oude lagen voorkomen, en

men de twee soorten naar het uiterlijk gemakkelijk scheiden kan.

De afbeeldingen der foraminiferen eindelijk op Plate XV in Part II van MEDLICOTT's *Manual*, zijn kopieën uit verschillende werken. De nummulieten zijn overgenomen uit D'ARCHIAC: *Descr. des anim. foss. du groupe numm. de l'Inde*: de fig. 8 is de bovengenoemde vergroote figuur 16^{a}, Plate XXIV, die SOWERBY van de *O. dispansa* geeft; de fig. 8^{a}, 8^{b}, 8^{c}, 8^{d}, die MEDLICOTT aanvoert als »varieties" van de *O. dispansa*, en waaronder zoowel rechte als kromme zijn, zijn overgenomen uit CARTER, *Descriptions of some of the larger forms of fossilised foraminifera of Scinde* (*Annals and Magazine of nat. history* 2^{e} ser. X, 1852; ook afgedrukt in *Journal of the Bombay Branch of the R. Asiatic Soc.* IV, 1853). Hier worden echter die figuren gegeven als afbeeldingen van den *O. Mantelli* (die spatelvormige mediaankamers heeft!), dus met de *O. ephippium* of *dispansa* niets te maken hebben. Daar CARTER geen microscopische doorsneden geeft, kan men niet zeker zeggen, welke soort hij daar eigenlijk bedoelt, maar in ieder geval is er geen enkel bewijs te vinden dat exemplaren van de *O. ephippium* hier afgebeeld zijn [1]. Het kunnen even goed rechte en kromme exemplaren eener andere soort wezen, want behalve de *O. ephippium* komen verschillende andere orbitoiden soms in gekromde exemplaren voor. Ik heb o. a. kromme en jonge exemplaren van de *Bagèlensche O. papyracea* alleen bij microscopisch onderzoek kunnen scheiden van dunne exemplaren der *O. ephippium*, waarop zij uiterlijk volkomen gelijken.

Hiermede meen ik voldoende wederlegd te hebben, wat MARTIN boven beweerde. Had hij de moeite genomen de *beide* exemplaren, die hij in de *Sammlungen* N°. 2, Fig. 1^{a} en Fig. 3 afbeeldt, te splijten of te slijpen en microscopisch

[1] Volgens FEDDEN (*Memoirs of the geol. Survey of India*, Vol. XVII, p. 199) heeft CARTER de *O. Fortisi* van *Britsch-Indië* foutief als *O. Mantelli* aangevoerd.

te onderzoeken, dan was het verschil in de lengte-toename der kamers van binnen naar buiten, en het belangrijke verschil in grootte der centrale kamer, hem dadelijk opgevallen, en dan had de geheele discussie achterwege kunnen blijven.

Wij vinden hier dus weder 2 soorten van orbitoiden, waarvan de eene een groote, de andere eene kleine centrale kamer bezit, en die wij als één paar kunnen beschouwen. Deze orbitoiden hebben groote gelijkenis met de orbitoiden van de *Bagĕlen*, zonder daarmede identiek te zijn. De nummulieten behooren tot geheel andere soorten, en alveolinen ontbreken in de mergels van *Jogja* geheel, zoodat de twee formaties palaeontologisch belangrijk verschillen.

Andere vindplaatsen van orbitoiden met rechthoekige mediaankamers op Java.

Onder de zeer talrijke kalksteenen en mergels van *Java* die microscopisch onderzocht werden, heb ik behalve de bovenbeschreven gesteenten van de *Bagĕlen*, *Solo* en *Jogja* slechts één enkel gesteente aangetroffen, dat orbitoiden met *rechthoekige* kamers bevat. Dit gesteente is ontbloot in de rivier *Tji Peundeuj* bij het dorp *Tjiasahan* in *Zuid-Bantam*. Het is een donkere, aan de lucht bleekende, in dikke platen schilferige mergel of kalkmergel, die daar met de koolhoudende kwartszandsteenen van het *Bajah*-kolenveld optreedt, welke even als de nummulietenformatie van de *Bagĕlen* (die ook kwartszandsteenen en kwartsconglomeraten bevat) door ons voor eoceen wordt gehouden.

Microscopische plaatjes van dezen mergelschiefer vertoonen in doorsnede enkele kleine nummulieten, $D = 3\frac{1}{2}$, dikte $= 2$ millim., met 7 omgangen; en verscheidene soorten orbitoiden met rechthoekige mediaankamers; de grootste schijven zijn lang 18, breed 2 millim.; verder kromme orbitoiden met een

knobbel aan de ééne zijde en groote centrale kamer, lang ± 8, dik 2 millim.; dan zadelvormig gebogen orbitoiden lang 5 à 6, dik 1.5 à 1.8 millim., gelijkende op de *O. ephippium*; eindelijk orbitoiden, welker mediaankamers door scheidingen in étages verdeeld zijn, en die dus behooren tot GÜMBEL's subgenus *Rhipidocyclina*, het eenige bekende voorkomen tot dus ver van deze orbitoiden op *Java*. *Alle overige* tot heden uit mergels en kalksteenen van *Java* bekende orbitoiden hebben geen rechthoekige, maar *spatelvormige* kamers.

De orbitoiden uit de étage β van Pengaron op Borneo.

Door VON FRITSCH zijn uit deze étage 5 orbitoiden-soorten met rechthoekige mediaankamers beschreven (*Eocänformation von Borneo*, *Palaeontographica*, Supplement III, 1878. *Jaarb. Mijnw.* 1879 I) als:

O. papyracea	Diam. = 50	millim.
O. decipiens	Diam. = 25	»
O. omphalus	Diam. = 15	»
O. dispansa	Diam. = 10	»
O. ephippium	Diam. = 10	»

maar goede microscopische doorsneden van het centrum tot aan den rand worden door hem niet gegeven, en deze zijn toch ter onderscheiding van de verschillende soorten bij de orbitoiden volstrekt noodzakelijk, zooals ik hierboven reeds opmerkte.

De *O. decipiens* en *O. omphalus* meen ik, zoover uit de beschrijving van VON FRITSCH blijkt, als variëteiten van de *O. papyracea* te mogen houden, die wel door het uiterlijk verschillen, maar in inwendige structuur overeenstemmen. Ook in de *Bagèlen* komen dergelijke afwijkende variëteiten voor. Merkwaardig is hier het optreden van de *O. dispansa* naast de *O. ephippium* in dezelfde laag, indien zich dit mocht bevestigen. Ik bezit helaas geen losse exemplaren van *Borneo* meer, alleen eenige microscopische praeparaten, die ik aan een

nauwkeurige revisie heb onderworpen. Daarbij bleek mij dat onder mijne plaatjes slechts 2 soorten te onderscheiden zijn, één met kamers die van binnen naar buiten grooter worden (de centrale kamer was niet altijd goed te zien, schijnt gewoonlijk klein te zijn, bij enkele exemplaren echter 0.6 millim. (?) groot te worden) en één met groote centrale kamer (± 1 millim.) en kamers die van binnen naar buiten niet grooter, wel kleiner worden. De overeenstemming dezer laatste soort met de *O. dispansa* van *Jogja* is zeer groot, terwijl de eerste soort met de *O. papyracea* van *Jogja* in afmetingen (zij is gewoonlijk alleen iets dunner) en in inwendige structuur overeenkomt, vooral indien de centrale kamer ook klein is, zooals ik vermoed dat meestal of altijd het geval is, maar uit mijne onvolledige praeparaten niet met voldoende zekerheid blijkt. Ook hier heeft men dus waarschijnlijk met één orbitoidenpaar te doen.

De door mij vroeger onderzochte en beschreven nummulieten uit de étages β en γ van *Pengaron*, komen, zoover ik bij directe vergelijking der nog in mijn bezit zijnde praeparaten heb kunnen nagaan, noch met die van *Jogja*, noch met die van de *Bagëlen* overeen. De groote soorten, die in de *Bagëlen* en *Solo* talrijk zijn, ontbreken op *Borneo*, de kleinere soorten treden hier, even als in *Jogja*, op den voorgrond.

De orbitoiden met spatelvormige mediaankamers.

De jongere gesteenten van *Java* bevatten zoowel in de zanderige gesteenten als in de mergels en kalksteenen een zeer groot aantal foraminiferen, waaronder talrijke orbitoiden, die echter van de bovengenoemde scherp gescheiden zijn, doordat zij nooit rechthoekige mediaankamers bevatten, maar spatelvormige, en dus behooren tot Gümbel's subgenus *Lepidocyclina*. Soms zijn de kamers afgerond, in andere gevallen, door het korter worden der lange wanden in de

richting van den straal der schijf, worden de kamers bijna ruitvormig. Ik hoop later uitvoerige teekeningen van de inwendige structuur dezer orbitoiden te geven, tevens van die uit de mergels van *Nias* en uit den kalksteen van *Batoe Mendjoeloer* en van *Ahoer* op *Sumatra's Westkust*, maar wil hier alleen voorloopig mededeelen, dat ik onder die versteeningen 6 soorten heb kunnen onderscheiden, die zich weder twee aan twee tot 3 paren laten groepeeren. De grootte der mediaankamers neemt hier bij alle soorten van het centrum naar den rand toe.

Iᵉ paar.

1ᵉ soort. Afmeting der schijf 6 × 2 millim. Centrale kamer klein; mediaankamers klein (0.08 × 0.06 millim. lang en breed aan den rand) en ruitvormig.

2ᵉ soort. Afmeting der schijf 4 tot 15 millim., dik 5½. Centrale kamer groot: kamers klein (0.08 × 0.06) en ruitvormig.

IIᵉ paar.

3ᵉ soort. Afmeting der schijf 5 × 2 millim. Centrale kamer klein; kamers middelmatig groot (0.12 × 0.08 millim. aan den rand) en spatelvormig.

4ᵉ soort. Afmeting der schijf 6 × 2 millim. Centrale kamer groot; kamers middelmatig groot (0.12 × 0.10 millim.) en spatelvormig.

IIIᵉ paar.

5ᵉ soort. Afmeting der schijf 6—16 millim., als uitzondering 26 tot 50 millim. in diameter, en als maximum 6 millim. dik. Centrale kamer klein: kamers groot (lang 0.15—0.25 aan den rand, breed 0.15—0.17, soms 0.09 millim.) en spatelvormig.

6ᵉ soort. Afmeting der schijf 4½—20 mm. in doorsnede, dik 1—1½ millim. Ook zeer groote van 70 mm. lengte en 2½ mm. dikte. Kamers groot (even als bij N°. 5) en spatelvormig. Centrale kamer groot.

De door Martin beschreven *O. Carteri* en *O. gigantea* van *Java* (*Tertiärschichten auf Java*, p. 161, Taf. XXVIII,

Fig. 2 en 3). behooren tot ons 3e paar, waarschijnlijk tot de 5e soort.

De door Brady beschreven en afgebeelde orbitoiden van *Nias* en uit den kalksteen van *Boekit Poangang* bij *Batoe Mendjoeloer* (*Geol. Magazine* 1875; *Jaarb. Mijnw.* 1878 I, p. 163, Plate II, Fig. 1 and 2) hebben beide spatelvormige of ruitvormige kamers en behooren tot onze 1e groep, en wel fig. 1 tot onze 2e, fig. 2 tot onze 1e soort; de ruitvorm der mediaankamers is, ofschoon niet zeer duidelijk, uit zijne plaat II, fig. 1c, *Jaarb. Mijnw.* te zien. Brady vereenigt deze orbitoiden met *O. papyracea* en *O. dispansa*, hetgeen niet juist kan zijn, daar deze soorten rechthoekige mediaankamers bezitten.

De maximum-afmetingen der mediaankamers verschillen in onze 3 paren belangrijk en zijn een goed onderscheidingsteeken. Tusschen de twee soorten van hetzelfde paar is hoofdzakelijk de grootte der centrale kamer het kenmerkend onderscheid, bij de éene is die gewoonlijk slechts enkele honderdste deelen van een millimeter, bij de andere 1 millimeter en meer, groot.

Over het optreden van paren bij de orbitoiden.

Zooals bekend is, beschouwt men sedert eenigen tijd sommige foraminiferen als dimorph. Het zijn die soorten, welke altijd samen voorkomen en hoofdzakelijk in den vorm en grootte der centrale kamer of kamers verschillen, ofschoon niet zelden afwijkingen in den verderen groei der kamers, de oprolling der spiraal bij de nummulieten enz., hiermede verbonden zijn, en ook het uiterlijk belangrijk verschilt. Zoo beschouwt de la Harpe de gekorrelde *Nummulites curvispira* als de »homologe nevenvorm" van de gladde *N. Gizehensis*. Deze schrijver heeft zich hoofdzakelijk bezig gehouden met het opzoeken der paren onder de nummulieten, terwijl door Munier-Chalmas en Schlumberger verscheidene paren zijn aangetroffen onder de Miliolidaeën.

Over de oorzaak van het dimorphisme (?), het optreden in paren, of hoe men het noemen wil, der foraminiferen, heeft men zich nog niet duidelijk uitgesproken. MUNIER-CHALMAS acht het mogelijk, dat het verschil tusschen de twee soorten van het begin af heeft bestaan, maar ook dat de beide soorten eerst eene groote centrale kamer hadden, die bij de eene soort gebleven is zooals zij was, bij de andere soort om zoo te zeggen opgevuld is door eene oprolling of voortzetting van den bouw der kamers naar binnen toe (1). DE LA HARPE be-

(1) Over het optreden in paren der foraminiferen handelen hoofdzakelijk:

PH. DE LA HARPE. *Bull. de la soc. Vaudoise des sc. nat.* Vol. XVI, 1879, p. 201, etc.: pl. X. *Les Nummulites du Comté de Nice*; en Vol. XVII p. 429—441 : *Note sur la distribution par couples des nummulites éocènes.*

ID. *Mémoires de la soc. paléont. suisse*, Vol. VII, 1881, p. 1—140 pl. 1 et. 2. *Etude des Nummulites de la Suisse.*

ID. *Bulletin de la soc. géol. de France*, 3e sér. Vol. IX, 1881, p. 171—176: *Sur l'importance de la loge centrale chez les Nummulites.* Een verschil in geslacht bij de twee soorten wordt hier ter sprake gebracht.

ID. *Palaeontographica*, Vol. XXX, 1883. *Monographie der in Egypten und der lybischen Wüste vorkommenden Nummuliten.* Op p. 159—160 wordt hier over de associatie der nummulieten in paren gesproken.

De gladde *N. Gizehensis* b.v. heeft de gekorrelde of gegranuleerde *N. curvispira* tot »homologe nevenvorm". *N. perforata* en *N. Lucasana* is ook zulk een paar; eveneens *N. Biarritzensis* en *N. Guettardi*; *N. contorta* en *N. striata*; *N. Heberti* en *N. variolaria*, enz.

MUNIER-CHALMAS. *Bull. de la soc. géol. de France*, 3e sér. Vol. VIII, 1880, p. 300—301. Kort bericht dat de *Nummulites laevigata, planulata, variolaria, irregularis,*'*Assilina granulata* en *spira* »dimorph" zijn. *N. laevigata* en *N. Lamarcki* b.v. vormen één paar. Schrijver beschouwt het als mogelijk, dat het beest zich naar buiten voortrolt en terzelfder tijd ook naar binnen voortgroeit en op deze wijze de centrale kamer opvult, die dus bij alle exemplaren eerst groot geweest zoude zijn. Hiertegen is DE LA HARPE opgekomen (*Bull. soc. géol* 1881, p. 171 etc.) die bewees dat de 2 soorten van éénzelfde paar behalve in de grootte der centrale kamer, ook nog in andere opzichten verschillen, zoodat de eene niet uit de andere door opvulling der centrale kamer kan ontstaan zijn.

ID. *Bull. de la soc. géol. de France*, 3e sér. Vol. IX, 1881. p. 178. Antwoord aan DE LA HARPE (*Bull.* 1881 p. 171—176). Hij beweert dat de kleine exemplaren bij deze paren altijd eene groote centrale kamer hebben,

wees echter reeds dat ook in den groei der spiraal, de toename van het aantal kamers, enz. bij de 2 nummulietensoorten van éénzelfde paar groot verschil bestaat.

Gaan wij na wat wij bij de orbitoiden met *rechthoekige* kamers vonden, die twee aan twee optreden in de *Bagělen*, in *Jogja*, op *Borneo* (hier wellicht meerdere paren), en bij de orbitoiden van *Java*, *Sumatra* en *Nias*, die *spatelvormige* mediaankamers hebben, en die minstens in 3 paren voorhanden zijn, zoo zal men vooreerst het paarsgewijs optreden bij de orbitoiden voor minstens even zeker moeten houden als bij de nummulieten en de miliolidaeën, en tevens tot het besluit komen dat de soort met kleine centrale kamer onmogelijk eene veranderde soort met oorspronkelijk groote kamer kan zijn. Want bij de laatste soort, welker centrale kamer gewoonlijk 1 millim. groot is (b.v. *O. dispansa*), heeft de eerste ring met mediaankamers, die de centrale kamer onmiddellijk omringt, en die dus ½ millim. van het centrum verwijderd is, kamers die reeds 0.10—0.15 millim. lang zijn.

---

en dat dus de kleine exemplaren met kleine centrale kamer ontbreken, hetgeen tegen de theorie van DE LA HARPE en vóór de zijne zoude spreken. Ook acht hij een verschil in geslacht bij de Rhizopoden geheel onwaarschijnlijk. Ik merk hierbij op, dat de kleine exemplaren van onzen *N. javanus* voorhanden zijn in de soort met kleine centrale kamer van ons paar *N. Bagělensis II* en dat dus het door MUNIER-CHALMAS opgemerkte niet algemeen geldig is.

MUNIER-CHALMAS et SCHLUMBERGER. *Comptes Rendus*, XCVI, Janvier—Juin 1883, p. 862—866 et 1598—1601. *Nouvelles Observations sur le dimorphisme des foraminifères (Dimorphisme des Miliolidae: Biloculina, Dilliva, Fabularia, Lacazina, Triloculina, Trillina, Quinqueloculina, Pentellina, Heterillina)*. Op p. 1601 wordt de oorzaak van het »dimorphisme" ter sprake gebracht. Hij houdt zijne boven gegeven verklaring voor mogelijk, maar ook dat de twee soorten van het begin af verschillend geweest zijn.

TOURNOUËR. *Bull. de la soc. géol. de France*, 3e sér. Vol IX, 1881, p. 176—178. Kort bericht over de paren der nummulieten.

H. B. BRADY. *Report on the foraminifera dredged by H. M. S. Challenger (Challenger-Reports, Zoölogy*, Vol IX) 1884. *Introduction*, p. VIII. *Dimorphism*. Schrijver haalt de inzichten van DE LA HARPE en MUNIER-CHALMAS aan, zonder zelf eene opinie uit te spreken.

In de *O. papyracea* daarentegen zijn de kamers, op $^1/_2$ millim. afstand van het centrum, slechts 0.03—0.04 millim. lang, hetgeen dus een belangrijk onderscheid is. Van hier naar den rand nemen de kamers in lengte toe, hetgeen bij de *O. dispansa* weder niet het geval is. De eene soort kan dus onmogelijk door bijgroeiing van binnenste kamers uit de andere ontstaan zijn.

Wij moeten daarom het verschil tusschen de twee soorten van éénzelfde paar beschouwen als van het begin af aan bestaan te hebben, en het zou voor de hand liggen hier aan een verschil in sexueel karakter te denken, indien men niet met *rhizopoden*, te doen had, waarbij tot nog toe nooit iets is gevonden wat op een verschil in sekse wees. De la Harpe heeft zich over de mogelijkheid hiervan, ofschoon onder groot voorbehoud, het eerst uitgesproken. Munier-Chalmas houdt het idee van een verschil in sekse bij de *rhizopoden* voor niet te verdedigen, »qui est contraire en tous points à l'organisation »et à la morphologie des Rhizopodes", zooals hij het uitdrukt. Ook mijn vriend Dr. C. Ph. Sluiter, de zoöloog van *Batavia*, schrijft mij, dat bij de echte protozoën een *geslachts*-dimorphisme hoogst onwaarschijnlijk is, en men dus voor het paarsgewijs optreden der fossiele foraminiferen naar eene andere verklaring zal moeten uitzien, die natuurlijk zal moeten uitgaan van de levende soorten.

Over den waarschijnlijken ouderdom der foraminiferen-houdende lagen.

Ofschoon de nummulietenformatie van de *Bagëlen* en van *Solo* tot nog toe geene mollusken geleverd heeft, is voor deze formatie *de eocene ouderdom* hoogst waarschijnlijk, *vooreerst* door de ligging direkt op serpentijnschiefers, *ten tweede* door het optreden van brokstukken van kwarts-, schiefer- en diabaasstukken, afkomstig van oudere eruptiefgesteenten: *ten derde* door het optreden van millioenen groote en kleine nummulieten, orbitoiden en alveolinen in het algemeen: *ten vierde* door het

voorkomen van *Nummulites* (*Assilina*) *spira* en *Orbitoides ephippium*, twee versteeningen, die in *Britsch-Indië* in lagen van de Ranikot- en Khirthar-groepen voorkomen, welke beide tot de eoceene formatie worden gerekend. De kromme *O. ephippium* komt volgens MARTIN (*Sammlungen* N°. 15, p. 330—331) ook in *Oost-Java* in lagen voor, welke bij grondpeilingen zijn doorboord en volgens hem eoceen zijn. De alveolinen eindelijk behooren in *Britsch-Indië* eveneens in de Khirthar-groep te huis. De *Orbitoides papyracea* daarentegen schijnt in *Britsch-Indie* niet in de Khirthar-, maar wel in de Nari- en Gaj-groepen te huis te behooren, waarvan de eerste gedeeltelijk nog met de bovenste eoceene, gedeeltelijk met de onderste afdeeling der mioceene formatie, de laatste met de (middel?) mioceene formatie gelijk gesteld wordt. Daar goede microscopische teekeningen dezer versteeningen van *Britsch-Indie* nog ontbreken, kan het echter wel wezen dat hier verschillende soorten of variëteiten van orbitoiden onder één naam saamgevat zijn.

Deze formatie van de *Bagělen* »aan den voet van het *Paras*-gebergte" heb ik reeds in mijne ouderdomstabel van 1883. (*Tertiärformation von Sumatra. Palaeontographica* Suppl. III 1883. *Jaarboek Mijnwezen* 1883 I, p. 27 en 28) als eoceen vermeld.

Veel moeilijker is de ouderdomsbepaling van de mergels van *Jogja*. Zooals ik hierboven reeds opmerkte, liggen ook deze gesteenten in een laag niveau, en *onder* de mioceene lagen van het grensgebergte met *Jogja*. Aan de ééne zijde vertoonen de orbitoiden met rechthoekige kamers (*Discocyclina*, GUMBEL) groote gelijkenis met de eoceene van de *Bagělen*, zonder daarmede echter identiek te zijn; men kan de twee soorten van *Jogja* als variëteiten van de twee *Bagělen'sche* beschouwen. Of onze *O. papyracea* identiek is met die uit de Nari- of uit de Gaj-groep van *Britsch-Indie* kan uit gebrek aan goede teekeningen dezer laatste niet uitgemaakt worden. Aan de andere zijde vertoonen de *Jogja*-orbitoiden groot *verschil* met alle orbitoiden uit die lagen van *Java*, welker ouderdom door hun mollusken als mioceen is vastgesteld. Zelfs de

door MARTIN tot zijn »oud-mioceen" gerekende kalksteenen bevatten orbitoiden van het subgenus *Lepidocyclina*, met spatelvormige mediaankamers, die in de *Jogja*-mergels geheel gemist worden. Verder ontbreken de nummulieten, die — ofschoon in kleine soorten optredende — in de *Jogja*-mergels zeer talrijk zijn, in de oud-mioceene en jongere lagen van *Java* geheel, zoodat, *wat de foraminiferen alleen betreft*, de *Jogja*-mergels even scherp van de oud-mioceene als van de eoceene formatie gescheiden zijn. Ik ben dan ook zeer geneigd te gelooven, dat ze eene middelstelling tusschen deze twee formaties innemen, hetgeen op *oligoceen* zoude wijzen, en tot welke formatie ik de *Jogja*-mergels volgens hunne ligging ook zeker zoude rekenen, indien het cijfer der onder de mollusken nog levend voorkomende soorten mij daartoe niet te hoog voorkwam. MARTIN vond namelijk voor *Jogja* 28°/₀ (*Sammlungen* N°. 15, p. 355), voor zijn jong-mioceen 31°/₀, voor het eoceen van *Java* nagenoeg 0°/₀ (of in ieder geval een zeer laag cijfer) levende soorten, om welke reden hij dan ook de *Jogja*-mergels tot het mioceen, misschien nog tot zijn oud-mioceen (l. c. p. 369) rekent. Daar het percentgehalte aan levende soorten voor de verschillend oude tertiaire afzettingen van *Java* nog wel niet definitief is vastgesteld, en voor het oligoceen zelfs nog geheel onbekend is, blijft het voorloopig nog onzeker tot welke onderafdeeling der tertiaire formatie de *Jogja*-mergels het best te rekenen zijn. Maar zooveel schijnt mij zeker, en hierop wilde ik vooral wijzen, dat die mergels waarschijnlijk niet te vereenigen zijn met MARTIN's »oud-mioceen", voornamelijk op grond van het geheel afwijkend karakter der in beide formaties optredende orbitoiden. Naar mijne meening moeten zij of *zeer oud-mioceen*, of *opper-eoceen* (*oligoceen*?) zijn, en zou dus de oude bepaling van BÖTTGER, die de *Oogja*-mergels voor oligoceen hield, weder tot haar recht komen.

Tot de oudste lagen onzer tertiaire formatie behooren in *Bagĕlen* de kwartszandsteenen, die met de nummulieten-, orbitoiden- en alveolinen-houdende mergels en kalksteenen

afwisselen. Deze kwartszandsteenen komen ook voor in het zuiden van *Bantam* (hier is het liggende niet bekend), aan de *Tjilëtoek-baai* in de *Preanger-Regentschappen*, alwaar de zandsteenen op serpentijnschiefers liggen, en nabij *Soekaboemi*, (*Preanger-Regentschappen*) waar de dieper liggende lagen ook niet ontbloot zijn. Al deze zandsteenen bevatten steenkoollagen even als op *Sumatra* en op *Borneo*. Ik reken ze tot de eoceene formatie, ofschoon de palaeontologische bewijzen daarvoor nog weinig talrijk zijn. In *Zuid-Bantam* is alleen een kalkmergel gevonden, waarin enkele nummulieten en orbitoiden met rechthoekige mediaankamers (in de rivier *Tji Peundeuj* bij *Tjiasahan*, hierboven genoemd); en in een grauwen zandsteen aan de oevers der rivier *Tji Lëtoeh* komen kleine nummulieten voor, 8 × 3 millim. groot, met gladde oppervlakte, kleine centrale kamer en 12 omgangen op een straal van 4 millim., zooals het schijnt jonge individuen van onzen *N. javanus var.* α. In het terrein bij *Soekaboemi* zijn nog geen versteeningen gevonden.

De koolhoudende zandsteen- en kleisteen-formatie van *Borneo* heb ik in der tijd als étage α eoceen beschreven, en de daarboven volgende mergels en kalksteenen als étage's β en γ eveneens tot de eoceene formatie gesteld, hetgeen door de mollusken, die BÖTTGER onderzocht, scheen bevestigd te worden, ofschoon de meeste versteeningen slecht bewaard en ter juiste determinatie niet zeer geschikt waren.

In de *Bagëlen* en ook elders schijnen echter de eoceene lagen slechts ééne étage uit te maken, die bestaat uit afwisselende lagen van mergels, zandsteen en kalksteen. Wat daarboven volgt, is in de *Bagëlen* jonger.

Ik geloof nu dat wij in de étage β van *Borneo* het equivalent van de *Jogja*-mergels voor ons hebben, niet om de overeenkomst van het gesteente zelf, die *opvallend groot* is, maar voornamelijk omdat ik de 2 orbitoidensoorten van *Borneo* (*O. papyracea* en *O. dispansa*) voor identiek houd met de twee soorten van *Jogja*. In beide formaties wordt de *O. papyracea* 50 millim. groot, in de oudere *Bagëlen*-lagen blijft de variëteit dezer soort

altijd belangrijk kleiner. Hierdoor zoude de stelling der *Jogja*-mergels, als direkt volgende op de zandsteen-étage met kolen, ook vastgesteld zijn, maar in *Jogja* zelf is het liggende der mergels niet te zien, en in het hangende der eoceene *Bagĕlen*-lagen ontbreken de *Jogja*-mergels eveneens, zoodat nadere palaeontologische gegevens in dit opzicht gewenscht zijn. Ook de vraag of de kalksteen der étage γ *Borneo* met β te vereenigen is als equivalent der *Jogja*-mergels, dan wel als eene afzonderlijke jongere étage te beschouwen is, kan eerst later beantwoord worden.

Andere gesteenten daarentegen, die door mij en ook door Böttger vroeger als equivalent der étage's β en γ *Borneo* zijn aangezien en dus tot de eoceene formatie gerekend werden, houd ik *nu niet meer voor even oud* als de genoemde étage's, maar voor jonger. Hiertoe behooren op *Java* de kalksteenen van *Gocha*, enz. ten zuiden van *Radjamandala* en op *Sumatra* de mergels en kalksteenen mijner étage's III en IV eoceen, waartoe mij de volgende overwegingen geleid hebben. Op *Borneo* volgen de étage's α, β en γ concordant op elkaar, op *Sumatra* liggen de mergels der étage III discordant op en tegen de zandsteenen met kolen, hetgeen voor een jongeren ouderdom der étage III spreekt. Maar vooral heeft hier gewicht, dat de kalksteen van *Gocha* op *Java* en de kalksteen van den bergrug *Poangang-Ngareh* en van *Ahoer* op *Sumatra* alle orbitoiden met *spatelvormige* kamers insluiten, die wel in de jongere mioceene lagen van *Java* en van *Nias* voorkomen, maar, zooals wij zagen, in onze eoceene formatie van de *Bagĕlen*, en in de mergels van *Jogja* en van *Borneo* geheel ontbreken. Ook liggen de kalksteenen van *Gocha* op *Java* niet aan de basis der geheele mioceene formatie, zooals wij vroeger meenden, maar latere onderzoekingen hebben doen zien, dat onder die kalk nog mioceene mergels en breccien voorkomen. Verder bevat de kalksteen van *Boekit Poangang-Ngareh dezelfde* twee orbitoidensoorten als de mergels van *Hiligara* en *Hilihoja* op *Nias*, welke laatste volgens de mollusken stellig mioceen zijn. En eene

operculina-soort uit de mergels van *Mocara-Bodi* (étage III *Sumatra's Westkust*) komt ook op *Nias* voor. Eindelijk ben ik nu ook overtuigd dat de mioceene mollusken, die MARTIN vroeger van *Tandjoeng Ampaloe* beschreef (uit de étage III) werkelijk van deze plaats afkomstig zijn. Ik heb dit eerst betwijfeld, ofschoon het gesteente, waarin de fossielen voorkomen en waarvan MARTIN mij een klein monster zond, op dat van *Tandjoeng Ampaloe* geleek en dus van deze plaats afkomstig *kon* zijn. Dit was echter voor mij nog niet genoeg om de zaak als beslist te beschouwen, want dergelijke mergels komen in verschillende étage's en formaties voor. Men had mij echter kunnen overtuigen, als men mij voorgehouden had dat HORNER zelf het itinerair van zijne reis door de Bovenlanden heeft gegeven en daarin vermeldt, dat hij te *Tandjoeng Ampaloe* is geweest en daar versteeningen heeft verzameld, waarvan hij er zelfs verscheidene opnoemt. Ik wil dit stuk, waarvan ik eerst later kennis kreeg — en dat vrij onbekend schijnt te zijn, omdat men anders zeker niet nagelaten zou hebben mij mijn gebrek aan literatuurkennis in dit opzicht ernstig te verwijten — hier in uittreksel laten volgen. Het is te vinden in het *Tijdschrift voor Ind. Taal-, Land- en Volkenkunde*, Deel X, 1861, p. 322—373: L. HORNER, *Reizen over Sumatra*. (Uittreksel uit het dagboek [1] van wijlen L. HORNER, uit het hoogduitsch vertaald door Mr. C. VISSCHER). Deze reis in de *Padangsche Beneden-* en *Bovenlanden* duurde van 1 Febr. — 5 Maart 1838, waarop de volgende plaatsen werden aangedaan: *Kajoe-tanam*, kloof der *Anei*, *Padang-pandjang*, *Merapi* (deze vulkaan werd beklommen) *Fort van der Capellen*, *Lima kaum*. *Goenoeng Besi* (alwaar ijzererts voorkomt dat in *Salimpawang* werd versmolten; van het ijzer werden te *Lima kaum* messen en sabels, te *Tandjoeng alam* lontgeweren gemaakt), *Telaweh*. *Sidjantan*, *Boekit Sawadada*, *Tandjong Ampalo*. Nu vindt men

(1) Van dit dagboek zijn volgens MARTIN (*Sammlungen* N. 2, p. 95) 6 van de 9 afleveringen verloren en daaronder het gedeelte dat over de streek van *Tandjoeng Ampaloe* handelt. Des te meer waarde heeft dan dit uittreksel.

p. 562: »Een kwartier uurs van *Tandjong Ampalo*, waar men »nog langs de *Ombiling* gaat, welke zich naar het zuidoosten »ombuigt, staat een losse bruine zandsteen, welke eene menigte »conchyliën, en wel zooals ik aanvankelijk meende te herkennen »van meest nog levende soorten in zich sluit. De meest »voorkomende soort is eene *Anomia*, welke dikwijls haren »paarlmoerglans nog behouden heeft. *Ostrea* 2 soorten, »*Pecten* 2 of 3, *Venus* 2 of 3, *Balanus* 1, *Pholas* 1, *Arca* 1 »of 2, *Tellina* 1, *Donax* 1, *Lutrarsa* 1, *Cardium* 1, *Buccinum* »(*Dolium*) 1, *Fenestella* 1, *Conus* 1. Het blijkt hieruit dat de »*Sinawang-mergel*" (aldus genoemd, omdat zij in het dal van deze rivier, de *Sinamar*, eene belangrijke verbreiding heeft, VERB.) »eene nieuwe formatie der zee is, en de vorming van »zijne lagen tot de tertiaire formatiën gerekend moet worden."

Verder werden nog bezocht de plaatsen: *Koemani*, *Taloe*, *Bocah*, *Marapalam*, *Fort van der Capellen*, *Tandjoeng Alam*, *Salimpawang*. (Hier eindigt het dagboek).

Het talrijkst voorkomende fossiel is zoowel volgens HORNER als volgens MARTIN (*Sammlungen* N°. 2, p. 94) eene *Anomia* met paarlmoerglans, zoodat er wel geen twijfel aan is, dat hetzelfde materiaal door beide schrijvers bedoeld wordt.

Wat het optreden van *O. papyracea* en *O. dispansa* in den kalksteen van *Bockit Poangang* (*Sumatra's Westkust*) en in mergels van *Nias* betreft, die BRADY (*Geol. Magaz.* 1875. *Jaarb. Mijnw.* 1878 I) van deze localiteiten beschrijft en afbeeldt, zoo berust dit op eene vergissing, zooals ik hierboven reeds vermeldde. De twee bedoelde soorten hebben beide spatelvormige mediaankamers, gelijk alle orbitoiden in onze mioceene lagen.

Daarentegen komen op *Noord-Borneo* kalksteenen voor, waarin orbitoiden met rechthoekige kamers, en die dus wel waarschijnlijk met onze étage's 5 en 7 overeenkomen (Zie VAUGHAN JENNINGS, *Note on the orbitoidal limestone of North-Borneo*: *Geol. Magazine* 1888, p. 529—532. With plate. Uit zijne fig. 2 blijkt duidelijk dat men hier met orbitoiden met rechthoekige kamers

te doen heeft; fig. 5 gelijkt volkomen op eene dwarsdoorsnede van kleine dikke exemplaren der *Jogja'sche O. papyracea*).

Het resultaat van bovenstaande beschouwingen kan men samenvatten in de volgende punten:

1. Op *Java* komen verschillende eoceene terreinen voor, bestaande uit mergels, kalksteen, kwartszandsteen met steenkolen en brecciën van oude eruptiefgesteenten. Zij bevatten groote en kleine nummulieten, (daaronder *Assilina spira*), orbitoiden van het subgenus *Discocyclina* (daaronder *O. ephippium*) en fraaie alveolinen.

2. De mergels van *Jogja* en van de étage's β en γ te *Pengaron* op *Borneo* bevatten kleine nummulieten en zeer veel orbitoiden van het subgenus *Discocyclina*. Zij nemen waarschijnlijk eene plaats in tusschen de eoceene *Bagëlen*-gesteenten en de mioceene afzettingen, en komen dus wellicht met de *Nari*-groep van *Britsch-Indië* overeen. Martin houdt de *Jogja*-mergels voor mioceen, palaeontologisch zijn zij echter wel niet met zijn oud-mioceen te vereenigen.

3. De mioceene lagen van *Java*, *Sumatra* en *Nias* bevatten orbitoiden met *spatelvormige* kamers (*Lepidocyclina*), terwijl die met rechthoekige van het subgenus *Discocyclina* geheel ontbreken. (In doorsneden van kalkplaatjes ziet men ook hier soms rechthoekige kamers, die echter niet aan orbitoiden, maar aan cycloclypeën toebehooren.)

4. De orbitoiden treden, even als de nummulieten, in paren op. De twee soorten van hetzelfde paar vertoonen in den regel, behalve in de afmeting der centrale kamer, nog andere afwijkingen in den groei der mediaankamers, zoodat men geenszins kan aannemen, dat de eene soort door opvulling van de centrale kamer uit de andere ontstaan is; het is daarom beter de 2 soorten van hetzelfde paar niet onder één naam te vereenigen, maar verschillend te blijven benoemen, zooals tot nog toe geschiedde.

Buitenzorg, 20 Januari 1891.

VERKLARING DER TEEKENINGEN.

Fig. 1^a en 1^b. *Nummulites javanus*, var. α (Soloënsis). Van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte. Exemplaar van 30 × 10 millim. *Goenoeng Konang*, in het gebergte ten *Oosten* van *Wĕdi*, residentie *Soerakĕrta*.

Fig. 2^a en 2^b. *Nummulites javanus*, var. β. Van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte. Exemplaar van 31 × 12 millim. Desa *Karang Samboeng*, residentie *Bagĕlen*.

Fig. 3^a en 3^b. *Nummulites javanus*, var. γ. Van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte. Exemplaar van 37 × 6 millim. Bij desa *Kaligoewa*, ten zuiden van desa *Lamoek*, residentie *Bagĕlen*.

Fig. 4^a en 4^b, 5^a en 5^b, 6^a en 6^b. *Alveolina javana*. Drie exemplaren van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte. Afmetingen 10 × 4, 9 × 3½ en 8 × 3 millim. Uit mergels van de rivier *Soeroean*, bij desa *Somowongso*, residentie *Bagĕlen*.

Fig. 7^a en 7^b. *Alveolina javana*. De figuren 4^a en 4^b, 5 maal vergroot.

Fig. 8^a, 8^b en 8^c. *Orbitoides papyracea*, var. *javana*. Van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte: *Fig.* 8^c is een klein gedeelte der oppervlakte, 5 maal vergroot, om het fijn gekorrelde uiterlijk te doen zien. Exemplaar van 40 × 7 millim. Desa *Kalisonggo*, regentschap *Nanggoelan*, residentie *Jogjakĕrta*.

Fig. 9^a en 9^b. *Orbitoides dispansa*, var. *javana*. Van boven en van ter zijde gezien, op natuurlijke grootte. Exemplaar van 12 × 4 millim. Komt met de vorige soort in dezelfde mergels van desa *Kalisonggo* voor.

8a
8b
9a
9b
8c
2a
2b
1a
1b
3a
3b
4
5
6
a
b
7a
7b

DE KIEMONTWIKKELING

VAN

TECTONA GRANDIS L. F.

(DJATI)

DOOR

S. H. KOORDERS,

Houtvester bij het Boschwezen in Nederlandsch-Indië.

INLEIDING.

»La manière dont les embryons absorbent »les substances plastiques, mérite certaine»ment l'attention, et surtout d'être élucidée »lors de recherches embryogéniques".

(M. Treub, Embryog. Orch. Verh. Kon. Acad. Amst. 1879. Separ. p. 7.)

De djatiboom, de *Tectona grandis* van Linnaeus (*f.*) behoort tot de familie der *Verbenaceeën* en wel tot den tribus der *Viticeeën*, waartoe, behalve deze bij uitstek kostbare houtsoort, nog de op *Java* om hun duurzaam hout geachte, en evenals de djati wildgroeiende boomsoorten van de geslachten *Vitex* (*laban* Jav. Sund.) en *Premna* (*boengboelan* Sund.) behooren.

Weinig boomen van den Maleischen archipel zijn aan ieder zóó goed bij naam en van uiterlijk bekend en zoo veelzijdig onderzocht en beschreven als de *djati.*

Een tiental jaren geleden verscheen omtrent »de natuur, verspreiding, geschiedenis en exploitatie der djatibosschen op

Java" een uitvoerige monographie van de hand van den toenmaligen inspecteur van het Boschwezen in N. I., den Heer Cordes, waarin alles werd samengevat, wat tot dat tijdstip in en buiten *Java* omtrent *Tectona grandis* bekend was, terwijl kort daarop door den tegenwoordigen inspecteur, den Heer Buurman, een »handleiding voor de djaticultuur" gepubliceerd werd. De overige publicatiën na dit tijdstip betreffen nagenoeg uitsluitend de exploitatie der djatibosschen.

Verdere onderzoekingen naar de botanische of technische eigenschappen hadden voor zoover ik heb kunnen nagaan noch hier, noch elders plaats, — werden althans niet in het licht gegeven.

Niet onbelangrijk kwam het mij daarom voor, om thans de resultaten mede te deelen van een door mij ingesteld onderzoek naar de ontwikkelingsgeschiedenis van de djatikiem. En zulks te meer, omdat omtrent de embryologie van den *djati*, de reeks van allermerkwaardigste verschijnselen, welke in het rijpende djatizaad plaats grijpen, niets bekend is.

De Heer Cordes toch heeft zich in bovengenoemde monographie bepaald tot een korte beschrijving van den bouw van de bloem, de rijpe vrucht en het rijpe zaad.

Ook in andere werken, als Miquel, *Flora Ind. Batavae*: Brandis, *Forest Flora of N. W. and Central India*: Kurz. *Forest Flora of Britisch Burma*, enz., waarin min of meer uitvoerig over *Tectona* gehandeld wordt, is evenmin iets omtrent de kiemontwikkelingsgeschiedenis te vinden.

Zooals ieder weet houdt de studie der embryologie of kiemontwikkelingsgeschiedenis zich bezig met het nagaan van de wijze, waarop zich bij plant en dier het embryo, het jeugdige individu ontwikkelt uit de kleine, meestal min of meer halfkogelvormige eicel (kiemblaasje) van het moederindividu.

Voor ik echter overga tot het schetsen van deze ontwikkelingsgeschiedenis bij den *djati*, zal ik — in de hoop daarmede sommige lezers geen ondienst te doen — hier kort in herinnering brengen, hoe in het algemeen dit ontwikkelings-

proces plaats heeft bij bedektzadige planten (waartoe ook *Tectona* behoort). Ik ben dan tevens in de gelegenheid te wijzen op een zeer recent, uiterst interessant onderzoek van een Fransch natuuronderzoeker (GUIGNARD) over de wijze hoe de bevruchting bij de hoogste planten geschiedt.

Bij de bedektzadigen bestaan de vrouwelijke geslachtsorganen (daarmede zullen wij ons hier uitsluitend bezig houden) uit een stamper (vruchtbeginsel, pistillum) waarin een of meer ovula (eitjes of zaadknoppen) opgesloten zitten en onderscheidt men aan den stamper meestal een stempel (stigma), stijl (stylus) en eierstok (ovarium). Evenzoo is het zeker iederen lezer bekend, dat binnen in den eierstok de ovula of zaadknoppen (soms maar één) gevonden worden, dat deze het belangrijkste deel uitmaken van het vrouwelijke geslachtsorgaan van elke bloem en dat aan elk ovulum wederom meestal onderscheiden kunnen worden: een eikelvormige nucellus (eikern, zaadknopkern) en een of twee omhulsels (eivliezen of integumenten). Uit een der cellen van den nucellus ontstaat de kiemzak (embryozak), het belangrijkste deel van het ovulum. De integumenten liggen voor het grootste gedeelte vrij om den nucellus, doch hangen op één punt, den eivoet (chalaza of zaadmerk), daarmede samen. In de integumenten is altijd een kleine opening te vinden, het poortje (micropyle), die de stuifmeelbuizen toegang tot den zaadknopkern verleent, en de plaats bepaalt, die eitop geheeten wordt. Navelstreng (funiculus) noemt men, zooals bekend is, het meestal draadvormige orgaan, waarmede in den regel het ovulum aan den eierstokwand bevestigd is.

Niet zelden ontbreken één of beide integumenten, het eerste bij vele planten met vergroeidbladigen bloemkroon (o. a. *djati*); het laatste bij enkele weinige bedektzadigen b. v. bij *Santalum* (sandelhoutboom). Soms ontbreekt, — doch natuurlijk alleen in het volwassen stadium, — ook de nucellus. Ik zeg »natuurlijk", omdat de kiemzak (embryozak), welke het belangrijkste deel uitmaakt van elk ovulum en in elk normaal ovulum

aanwezig is, uit een der cellen van den nucellus ontstaat. Komt het dan ook voor, dat in het volwassen ovulum alleen de nucellus ontbreekt, dan komt zulks doordat de kiemzak gedurende zijn ontwikkeling de omringende cellagen van den nucellus verdrongen en daarna geresorbeerd heeft (b. v. bij vele *Gamopetalen* en o. a. bij *djati*).

In deze opzichten dus, zoomede in vorm en grootte van het ovulum bestaan er onder de bedektzadigen tal van variaties.

Geringer zijn de verschillen in vorm en inhoud van den kiemzak van de volwassen onbevruchte zaadknop bij de verschillende angiospermen, vooral wat den inhoud aangaat.

De kiemzak doet zich dáár namelijk meestal voor als een groote knotsvormige cel die grootendeels met een waterachtig vocht is gevuld. Behalve dit vocht vindt men in den kiemzak eenige kleine cellen, waarvan er drie aan het boveneinde bevestigd zijn en drie aan het ondereinde. De laatste noemt men antipoden; de eerste vat men samen onder den naam: eiapparaat. Dit eiapparaat is het belangrijkste deel van den kiemzak. Uit één dezer drie bovenste cellen — de *eicel* genaamd, — ontstaat de *kiem* (embryo) terwijl de twee andere cellen synergiden worden geheeten en na de bevruchting verloren gaan. Dit is ook het geval met de antipoden.

Verder wordt er in de kiemzak nog een celkern gevonden, waaruit later het endosperm (kiemwit) ontstaat en welke men endospermkern heet.

Nu komt het wel eens voor, dat een der synergiden en een of meer antipoden ontbreken, maar zoover de tegenwoordige onderzoekingen reiken, behooren die gevallen tot de zeldzaamheden. De eicel ontbreekt echter nooit. Uit deze enkele kleine cel ontstaat na de bevruchting het embryo (kiem), het nieuwe individu in miniatuur.

De bevruchting heeft plaats gehad, zoodra de top van de door de micropyle ingedrongen stuifmeelbuis zich tegen den top van den embryozakwand heeft aangelegd en zoodra een kleine hoeveelheid pollen-protoplasma (mannelijk) daaruit is

getreden en zich heeft vermengd met het (vrouwelijke) protoplasma der eicel.

Door Strasburger ([1]) is het eerst ontdekt, dat er vermenging van de mannelijke en de vrouwelijke celkern (spermakern en eikern) plaats heeft.

Aan Guignard ([2]) was het echter voorbehouden om nauwkeurig den overgang van den spermakern naar de eicel en de versmelting met den eikern in alle stadiën te vervolgen.

De vóór dat bevruchtingsproces, vóór de versmelting van eicelkern en sperma- (pollen-) kern nog naakte eicel omgeeft zich kort hierop met een celwand, begint zich meestal spoedig of onmiddellijk te deelen en in grootte toe te nemen. Aan de met een celwand omgeven eicel geeft men meestal den naam van *proembryo*, zoolang zij zich nog alleen door dwarswanden in meerdere cellen deelt.

Deelt zich dan de onderste cel van dit meestal buis- of draadvormige pröembryo door een overlangschen wand in tweeën, heeft de z. g. eerste kruisdeeling plaats, dan noemt men de onderste cellen *embryo* en de bovenste cel of cellen *embryodrager* ([3]).

Met deze verandering van de naakte eicel in een embryo en een embryodrager (kiem en kiemdrager) gaan andere veranderingen in den embryozak hand aan hand. De synergiden en antipoden verschrompelen en verdwijnen, terwijl de endospermkern zich gaat deelen. Meestal deelen zich de nieuwe endospermkernen op nieuw en herhaalt zich dit proces van tweedeeling. Intusschen omhullen deze kernen zich met protoplasma en celwanden en geven aldus het aanzijn

---

(1) Strasburger. *Neue Unters. Befruch. Phan.* 1884.

(2) Guignard. *Bull. Soc. botan. de France. Tome* 36 (1890).

(3) Uit noot (5) op blz. 157 kan men ontwaren, dat ik in deze verhandeling een eenigszins andere waarde heb gehecht aan het begrip »proëmbryo" en eerst ophoud van proëmbryo te spreken, wanneer dit zich tot embryodrager en embryo (kogel) gedifferentieerd heeft. Trouwens de omstandigheden moeten hierin beslissen.

aan een weefsel, dat spoedig een gedeelte van den kiemzak (of den geheelen kiemzak) vult. Dit weefsel noemt men endosperm (kiemwit). Hiermede gaat niet zelden een toeneming in grootte en een vormverandering van het ovulum hand aan hand.

Keeren wij thans naar de bevruchte, ongedeelde, met een celwand omgeven eicel, naar het zoogenaamde proëmbryo terug.

Dit proëmbryo heeft bij alle hoogere planten en dieren (den mensch niet uitgezonderd) in zijn jongste stadium een min of meer kogelvormige gedaante, is eencellig en brengt ons daardoor geheel den vorm voor den geest van die laagste levende wezens, die eencellige algen en zwammen, welke nog steeds een twistappel zijn voor zoöloog en botanicus — die *»Urformen"*, welke het dichtst staan bij den oertypus, waaruit hoogstwaarschijnlijk alle hoogere levende wezens direct of indirect afstammen. Het proëmbryo groeit nu meestal uit tot een draadvormig lichaam, dat ons in vorm aan de draadwieren en draadzwammen herinnert. Door herhaalde deelingen van de onderste cel of cellen van dezen draad ontstaat een veelcellig min of meer kogelvormig lichaam.

Dit kogelstadium van de kiem van alle hoogere planten herinnert ons aan de in het water levende, microscopische kogelwieren (*Volvocineeën*).

Deze meercellige kogelvorm, welke bij de kogelwieren het eindpunt is van hare ontwikkeling, is voor de hoogere planten (o. a. alle angiospermen) slechts een phase, waarop de zich ontwikkelende kiem langer of korter tijd blijft staan.

Wat bij die laag georganiseerde wezens het volmaakte individu is, is bij de hooger ontwikkelden slechts een ontwikkelingsphase. Als zoodanig moeten wij dus den *embryokogel* — zoo noemt men dit kogelvormige stadium van de kiem — beschouwen.

Bij nagenoeg alle bedektzadige planten gaat zelfs nog binnen in het rijpende zaad de ontwikkeling, de differentiatie verder

en wordt de kiemkogel een klein plantje met *cotyledonen*, (kiemlobben), *pluimpje* (plumula) en *wortel*.

Soms heeft de kiem één, soms twee, soms wel eens meer cotyledonen; soms is het pluimpje, de stengel of stam in miniatuur, duidelijker dan weder minder duidelijk ontwikkeld. Hetzelfde is het geval met het kiemworteltje. In deze opzichten vindt men bij de bedektzadigen vele variaties, welke wederom niet zelden voor groote groepen of families constant zijn (eenzaadlobbigen, tweezaadlobbigen, enz.).

Alleen bij enkele weinige angiosperme planten blijft de kiemontwikkeling op het primitieve kogelvormige stadium staan. Dit vindt men vooral bij saprophytisch of parasitisch levende planten (o. a. bij *Orchideeën*).

Gedurende de hier kort geschetste grootte- en vormveranderingen van de kiem voedt deze zich ten koste van de in den zaadknop (ovulum) aanwezige en de door den navelstreng daaraan toegevoerde voedingsstoffen. De jeugdige plantenkiem verhoudt zich in zekeren zin tot de omringende weefsels van den zaadknop als een parasiet tot de moederplant. Als een afzonderlijk individu toch zuigt zij uit de levende cellen van het moederindividu die voedingsstoffen, welke noodig zijn voor den opbouw van haar cellen, zoomede die, welke later als zoogenaamd reservemateriaal dienst doen.

Niettegenstaande het aantal der onderzoekingen over de wijze, hoe de kiem die voedingsstoffen opneemt, betrekkelijk gering is, zijn de verkregen resultaten zeer interessant. Door die onderzoekingen, vooral die van Treub, is gebleken, dat sommige plantenkiemen voor de voedselopname bijzondere zuigorganen of zuigcellen bezitten (bij verschillende *Orchideeën*). Bij djati-embryo's heb ik eveneens een soort van zuigcellen gevonden: ook deze zuigen het endospermweefsel van het moederindividu uit ten voordeele van het nieuwe individu: de kiem.

In de wijze, waarop de kiem de omringende zaadknopweefsels resorbeert of verdringt en het tijdstip, waarop dit

verdringen en resorbeeren plaats heeft, bestaat bij de bedektzadigen vrij groote verscheidenheid. Bij sommige planten geschiedt die resorptie nog in het rijpende zaad, bij andere eerst na het ontkiemen. Bij de planten van de eerste categorie bevat het rijpe zaad alleen een kiem en zijn alle zaadknopweefsels door deze verdrongen en geresorbeerd geworden, met uitzondering van eenige cellagen, welke tot vorming van de zaadhuid hebben bijgedragen. Anders is het met de laatste categorie. Dáár toch treffen wij in het rijpe zaad nog resten aan van kiemwit, nucellus of integument.

Men let hierbij vooral op het al of niet aanwezig zijn van kiemwit in het rijpe zaad (kiemwithoudende en kiemwitlooze zaden).

Door het voorafgaande zal ook voor den niet speciaal botanischen lezer de thans volgende geschiedenis van de djatikiem wel geen bijzondere bezwaren meer opleveren.

Het voor dit onderzoek gebezigde materiaal is afkomstig van eenige djatiboomen, welke te *Buitenzorg* staan, ten deele in 's Lands Plantentuin, ten deele daarbuiten.

Zooals bekend is, bloeit de djatiboom ongeveer van October tot Maart, maar valt de eigenlijke bloeitijd veelal in Januari. Daar nu mijn onderzoek vooral in October en November plaats had, viel het mij niet gemakkelijk om mij een voldoend aantal versche bloemen en vruchten te verschaffen. Toch slaagde ik hierin voldoende. Een groot bezwaar bij het onderzoek, en speciaal voor het verkrijgen van oudere embryo's, leverde de buitengewone hardheid, welke de binnenvruchtwand vrij spoedig verkrijgt. Daardoor gebeurde het vaak, dat een groot aantal djativruchten verbrijzeld moesten worden om in het bezit te komen van een enkel ongedeerd rijpend zaad.

Hierbij kwam nog, dat voor enkele onderdeelen van het microchemisch onderzoek geen ander dan versch (levend) materiaal kon gebezigd worden.

LITTERATUUR.

De litteratuur over embryologie van tropische planten in het algemeen en van de angiospermen der tropen in het bijzonder is betrekkelijk zeer schaarsch, niettegenstaande door de onderzoekingen van Griffith (1), Treub (2), e. a. duidelijk is aangetoond, hoeveel succes in deze richting van studie mag worden verwacht.

Van de ongeveer 700 soorten tellende, vooral in de tropen rijk vertegenwoordigde familie der *Verbenaceeën* (3) is slechts een enkele tropische species en wel *Avicennia* embryologisch onderzocht.

Omtrent de kiemontwikkelingsgeschiedenis van den djatiboom is dan ook niets bekend.

Meer weten wij van de embryologie van de eveneens tot de groep (cohors) der *Lamiales* (4) behoorende familiën der *Labiateae* en *Selagineae*, zoomede van de tot den na verwanten cohors der *Personales* behoorende familiën der *Scrophularineae* en *Orobancheae* en wel hoofdzakelijk door de onderzoekingen van Tulasne (5), Hofmeister (6), Strasburger (7), e. a.

---

(1) Griffith, *Transact. Linn. Soc. vol.* XX.
(2) M. Treub, *Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg.*
Cycadées, vol. II. p. 41—54, *vol.* IV. p. 1—12.
Loranthacées. vol. II. p. 54—66. *vol.* III. p. 184.
Peristylus grandis (*Orchidées*). *vol.* III. 76—79.
Avicennia officinalis (*Verbenacées*) *vol.* III. p. 79—85.
Gonyanthes candida, Burmannia (*Burmanniacées*). *vol.* III. p. 120—122.
Orchidées, vol. III. p. 122—129.
Barringtonia Vriesei T. *et* B. (*Myrtaceae*). *vol.* IV. p. 101—107.
(3) Bentham *et* Hooker, *Genera plant.* dl. II. p. 1131.
(4) Bentham *et* Hooker, *Gen. pl.* dl. III. p. 7—8 (Inleiding).
(5) *Ann. Sc. nat.* 4e *série tome* 4 (1855): en 3e *série, tome* 12 (1849).
(6) *Abhandl. kgl. Sachs. Gesellsch. Wiss.* 1859 Bd. VI.
(7) *Befrucht. und Zellth.* 1878; en *Angiosp. u. Gymnosp.* 1879.

Raadplegen wij de litteratuur over de physiologische zijde der kiemontwikkeling, over de physiologische embryologie, dan komen wij tot de overtuiging, dat wij de kennis omtrent de wijze, hoe de zich ontwikkelende kiem zich binnen het rijpende zaad voedt, alleen te danken hebben aan TREUB en GUIGNARD.

TREUB (1) was de eerste, die door zijne fundamenteele, door de Koninklijke Academie van Wetenschappen te *Amsterdam* gepubliceerde, onderzoekingen over de embryologie van Orchideeën het eerst de aandacht vestigde op dit interessante deel der embryologische studie. TREUB bewees, dat alleen van de door hem hier het eerst toegepaste microchemische methode een bevredigend antwoord kon worden verwacht op de vele vragen, welke ons door de niet zelden merkwaardige differentiaties van het voedingsproces der kiem van het rijpende zaad gesteld worden. Langs microchemischen weg slaagde hij er in om van enkele voedingsstoffen b. v. vette olie, zetmeel en glycose nauwkeurig na te gaan, langs welken weg zij door de groeiende kiem worden opgenomen. Hij was daardoor in staat helder de biologische en physiologische waarde in het licht te stellen van den embryodrager bij vele Orchideeën en in het bijzonder van de zeer eigenaardige en vérgaande physiologische differentiaties van de embryo's van *Orchis*, *Herminium*, *Plathanthera*, *Serapias*, *Anacamptis* (2) en *Peristylus*. (3)

Het bleek uit meergenoemde onderzoekingen, dat bij de onderzochte Orchideeën, waar een differentiatie in kiemkogel en kiemdrager gevonden wordt »*het grootste gedeelte der reserve-»stoffen, welke het volkomen ontwikkelde, het oude embryo bevat. »hieraan zijn toegevoerd geworden door den embryodrager, waarbij »dit orgaan zich tegenover de omliggende eiweefsels, navelstreng »en placenta evenzoo gedraagt als een zuigorgaan van een parasiet »tegenover de moederplant.*" (4)

(1) *Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées.* Amst. 1879.

(2) TREUB: *Embr. Orchid.*

(3) *Ann. Jrd. bot. Btzg.* vol. III. p. 76—79.

(4) TREUB. *Embr.* p. 18. Ik vestig er de aandacht op dat de kiemdrager bij de planten geheel gelijkwaardig is aan den navelstreng bij de dieren.

GUIGNARD [1] was de tweede — en tot heden de laatste [2] — die langs microchemischen weg het vrij gecompliceerde proces der kiemvoeding, en dat wel bij de *Leguminosen*, onderzocht. In zijn interessante verhandeling over de vergelijkende „*Embryogénie des Légumineuses*" [1] zijn de resultaten dier onderzoekingen nedergelegd. Hij kwam hierbij tot de volgende algemeene conclusie: *er zijn gevallen, waarin de kiemdrager* — welk orgaan echter soms geheel ontbreekt of rudimentair blijft en van geene physiologische waarde voor de kiem is — *zich meer of minder differentieert om bij te dragen tot de voeding van de jeugdige zich ontwikkelende kiem.*

Alleen deze twee natuuronderzoekers volgden de exacte microchemische methode.

Anderen, zooals DICKSON, TULASNE, SCHACHT, e. a. vóór hen, trachtten langs min of meer speculatieven weg tot een verklaring te komen omtrent het probleem der kiemvoeding in het rijpende zaad. Vooronderstellingen werden geuit en waarschijnlijkheden geopperd omtrent de rol van den kiemdrager, vooral dáár, waar deze betrekkelijk sterk en eigenaardig ontwikkeld is, zooals bij de weinige destijds (tot 1879) in dat opzicht bekende gevallen, als *Tropaeolum* en een paar *Orchideeën*. Doch bij die vooronderstellingen en waarschijnlijkheden bleef het.

In een tijdperk, toen de waarnemingen over embryologie van planten nog uiterst gering waren en toen men overal naar overeenkomst zocht tusschen plant en dier, had reeds TREVIRANUS [3] (1816) zich de vraag gesteld of niet de embryodrager bij de planten evenzoo goed zou bijdragen tot de voeding van de kiem als zulks bij de hoogere dieren het geval is. Voor verschillende roofdieren was het toch reeds destijds bekend, dat aan het embryo door den embryo-

---

(1) *Ann. Sc. nat.* (1882) 6e *série, tome.* 12, p. 1—168.

(2) Hier is natuurlijk alleen sprake van het proces der kiemvoeding in het rijpende zaad.

(3) TREVIRANUS: *Von der Entwicklung des Embryo. Berlin* 1816.

drager (dáár navelstreng genoemd) de voedingsstoffen worden toegevoerd. Inderdaad bestond dus de waarschijnlijkheid, dat zulks ook bij enkele planten geheel of ten deele het geval zou kunnen zijn.

Naar hetgeen ons de tegenwoordige stand van de ontwikkelingsgeschiedenis van alle levende wezens leert, ligt het nu m. i. voor de hand, dat de kans om een dergelijke physiologische differentiatie aan te treffen het grootst zal zijn bij de hoogstontwikkelde planten, dus bij de angiosperme phanerogamen (bedektzadige zichtbaar bloeiende) planten en dat zich hierbij 3 gevallen kunnen voordoen t. w.:

1e de kiem neemt zelf geen voedingsstoffen op door zijn buitenwand, maar deze worden aan haar toegevoerd door den kiemdrager (b. v. bij vele *Orchideeën*);

2e de voedselopname geschiedt door kiem en kiemdrager beide, hetzij door beide tegelijk, hetzij successievelijk door een van beide (met zekerheid zijn hiervan nog geen gevallen bekend, wellicht bij enkele der *Leguminosen*).

3e de voeding van de kiem geschiedt uitsluitend door de kiem zelf en de voedingsstoffen treden het embryo binnen door den geheelen buitenwand of door een deel ervan (deze gevallen waarschijnlijk ([1]) bij plantenkiemen zonder kiemdrager).

Trouwens en Treub ([2]) en Guignard ([3]) hebben beiden deze mogelijkheden voorzien. Zij hebben beiden in hunne behandeling van de physiologie der kiem krachtig gewaarschuwd tegen ongegrond generaliseeren, zooals in de morphologische embryologie door Hanstein vooral geschied was.

([1]) Wel zijn dergelijke gevallen van kiemvoeding *na* de ontkieming van het zaad o. a. door De Vries met zekerheid geconstateerd; maar van het bestaan van zulke gevallen *vóór* de ontkieming, dus in het rijpende zaad. zwijgt de litteratuur.

([2]) *Embr. Orchid.* l. c. p. 5 „ *ces cas existent réellement......*"

([3]) *Embr. Légum.* l. c. p. 151 „ *on reconnait la vérité de cette loi physiologique que le même but peut être atteint par des voies différentes......*"

Tot vermijding van alle misverstand en tot een goed begrip van het volgende heb ik gemeend om op het bovenstaande te moeten wijzen en ik keer thans tot TREVIRANUS terug ten einde een zoo volledig mogelijk overzicht te geven van hetgeen tot heden op het gebied der physiologische embryologie is tot stand gebracht.

Ik zal hiervoor gebruik maken van het betreffende critische overzicht in de »*Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées*" van TREUB [1]. Hier en daar zal ik die aanvullen naar de »*Embryogénie des Légumineuses*" van GUIGNARD [2] (1882) en naar enkele weinige gegevens, welke ik zelf uit de andere litteratuur of uit de weinige na 1882 gepubliceerde onderzoekingen over de physiologische embryologie heb geput.

TREVIRANUS dan was de eerste, die de mogelijkheid opperde, dat de kiemdrager voor transport der voedingsstoffen naar de kiem zou kunnen dienen. Hij komt echter aan het slot van zijn redeneering tot de conclusie, dat de draad, waaraan het embryo (van de plant) bevestigd is, de embryodrager dus, door zijn dunheid wel niet in staat zal zijn om de kiem voldoende voedingsstoffen toe te voeren, en dat dus de kiem wel over haar geheele oppervlakte, vooral door de cotyledonen, het voedsel zou opnemen.

MALPIGHI was echter van eene tegenovergestelde meening.

ENDLICHER en UNGER [3] spraken de vooronderstelling uit, dat de »chorda embryonalis" (de kiemdrager) aan de »cellula embryonalis" (de kiem) gedurende haar ontwikkeling voedingsstoffen zou toevoeren.

MEIJEN [4] zegt hieromtrent in zijn »*Neues System der Pflanzenphysiologie*": »ik geloof te moeten aannemen, dat de »kiemdrager alleen dient tot bevestiging: dáár echter, waar de »kiemdrager buitengewoon ontwikkeld is, zooals bij *Capsella*,

---

(1) TREUB, l. c. p. 5—7.

(2) GUIGNARD l. c. p. 10—11 en verder.

(3) ENDLICHER *und* UNGER: *Grundzüge der Botanik. Wien* 1843 p. 297.

(4) MEIJEN l. c. *Bd.* III. (1839) p. 331.

»*Alsine*, enz. schijnt het mij toe, dat de kiemdrager ook »voedsel absorbeert, dat aan de kiem ten goede komt".

Schacht [1] zegt in een stuk over de embryologie van *Tropaeolum majus*: »Bij *Tropaeolum* en bij eenige *Orchideeën* »heeft een uit het ovulum naar buiten groeien van den kiem»drager plaats. Men kan nu aannemen, dat deze verlenging »van den kiemdrager dient om de kiem nog voedsel te ver»schaffen uit de buiten het ovulum gelegen weefsels, evenals »wellicht de eveneens uit den zaadknop naar buiten groeiende »»coecum"-achtige [2] uitzakkingen van den kiemzak van »eenige *Rhinanthaceën* en *Labiaten* wellicht dienen om aan »het endosperm van buiten af voedingsstoffen toe te voeren. Nu »zenden echter niet alle Orchideeën den kiemdrager naar »buiten....... Het doel van dergelijke verlengingen, de »waarde er van voor het embryo, blijft daarom nog in het »duister gehuld."

Eerst een twintigtal jaren later werd het onderwerp der kiemvoeding weder opgevat en wel door Dickson die daarvoor drie *Tropaeolum*-soorten embryologisch onderzocht. Hij deelt de zienswijze van Schacht en neemt ook aan dat »de op wortels »gelijkende uitgroeiingen (*rootlike processes*) van den kiemdrager »wellicht dienen om de kiem van elders, n. l. uit de placenta »en den ovariumwand voedingsstoffen toe te voeren."

Evenmin als zijn voorgangers op dit gebied volgde hij de in dit opzicht eenig zekere methode, n. l. de microchemische en kwam daarom evenmin als zij tot een bepaald resultaat.

Daarop volgde in 1879 de »*Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées*" van Treub en daarmede trad, zooals wij boven zagen, de physiologische embryologie een nieuwe phase in.

In 1881 volgde de zeer belangrijke »*Embryogénie des Légumineuses*" van Guignard.

Over beide is reeds hierboven gesproken.

(1) *Botan. Zeit.* 1855, 14 Sept. p. 646—647.

(2) Coecum = blinde darm. Door Tulasne aldus het eerst zeer terecht benoemd.

In 1885 uitte Hegelmaier ([1]) zich als volgt over de uitgroeiingen van den kiemdrager bij *Tropaeolum majus.*

Slechts aan een der uitgroeiingen, n.l. aan die, welke Dickson »*placentary root*" noemt, zou de rol toekomen om voedsel op te nemen. De cellen van de placenta, tusschen welke de *placentary root* binnendringt, bevatten zetmeel; deze zelf bevat echter geen zetmeel en dus »moet men aannemen, »dat het zetmeel hier niet als zoodanig wordt geabsorbeerd, »maar eerst omgezet wordt in een oplosbaren vorm"......... »maar ik heb verzuimd," laat Hegelmaier er op volgen, »mij »door microchemische reacties hiervan te overtuigen".

Sedert heeft alleen Treub ([2]) op *Java* eenige bijdragen geleverd tot de physiologie van de kiem en wel bij *Peristylus* (*Habenaria*) *grandis* Bl. en *Avicennia officinalis* L. Bij *Peristylus*, een javaansche *Orchidee*, ontdekte hij analoge uitgroeiingen van den kiemdrager als bij de door hem vroeger (1879) onderzochte vertegenwoordigers dezer familie. Bij *Avicennia*, de eigenaardige in alle tropische strandmoerassen groeiende boom, ontkiemen, zooals bekend is, de zaden terwijl zij nog aan den boom hangen evenals zulks bij de *Rhizophoren* het geval is. Bij *Avicennia* nu vond Treub een zeer merkwaardige differentiatie van het endosperm, welke een gemakkelijker voeding van de kiem beoogt. Een der endospermcellen groeit hier namelijk tot een veelvuldig vertakte buis uit, welke veelkernig doch éencellig is en welke veel gelijkt op het mycelium van een zwam.

Deze endospermcel, *cotyloïde* genaamd, doorboort den kiemzakwand en zuigt niet alleen de weefsels uit van den zaadknop, maar neemt ook uit de placenta voedingsstoffen op. Deze voedingsstoffen nu komen aan de overige cellen van het endosperm en zoodoende ook aan het embryo ten goede. Op deze en andere bijzonderheden van *Avicennia* zal ik hieronder bij de behandeling van de djatikiem terugkomen.

([1]) Hegelmaier, *Vergl. Unters.* p. 162—163.

([2]) Vergelijk noot ([3]) op blz. 148.

Zóó is dus de stand onzer kennis omtrent de physiologie van het zich ontwikkelend embryo.

Thans kunnen wij weder tot *Tectona* terugkeeren en nagaan hoe hier de kiemontwikkeling plaats heeft.

Ik zal bij het geven van deze bijzonderheden, overeenkomstig de zienswijze van GOEBEL ([1]), bij de beschrijving der vormveranderingen tegelijk het physiologisch gedeelte der kwestie behandelen.

DE KIEMONTWIKKELING VAN TECTONA GRANDIS.

§ 1.

ONTSTAAN EN BOUW VAN ZAADKNOP, KIEMZAK EN KIEM.

Wanneer wij een zeer jongen bloemknop van den djatiboom overlangs en dwars doorsnijden, dan zien wij, dat wij hier te doen hebben met een axillaire placenta, die slechts schijnbaar centraal is (fig. 28, 29, 30) en bijna altijd 4 en slechts hoogst zeldzaam 5 zaadknoppen (ovula) bevat.

Onderzoeken wij nu een zeer jong ovulum bij sterkere vergrooting en in overlangsche doorsnede, dan blijkt dit te bestaan uit een eikelvormigen nucellus met grooten kiemzak en een dik integument (fig. 34, 35, 41, 38). Wij zien verder, door stadiën van verschillende leeftijden te onderzoeken, dat

---

([1]) GOEBEL. *Flora* (1890) *Heft* III p. (275 noot 1).

de kiemzak ontstaat uit een subepidermale cel van den nucellus, uit de z. g. kiemzakmoedercel. Wij zien verder, dat deze zich door een horizontalen dikken wand in twee deelen deelt. De onderste deelt zich nu op nieuw door 3 of 4 horizontale of min of meer schuine dwarswanden (fig. 35, 38, 41, 45). De onderste cel van deze celreeks neemt in grootte toe en verdringt eindelijk al de overige »dochtercellen" en wordt tot kiemzak (embryozak) (fig. 35). Van de dochtercellen is na het verdrongen zijn niets meer te herkennen. Ook hier bij *Tectona* zien wij dus weder een bevestiging van de door Guignard [1] uitgesproken meening: »De embryozak van de »angiosperme phanerogamen ontstaat nooit door fusie [2] van »twee cellen maar door toename in grootte van een enkele cel, »hetzij direct zonder voorafgaande deelingen, hetzij indirect na »het verdringen van de door deeling uit de moedercel ontstane »dochtercellen, welke door deeling uit de moedercel ontstaan »zijn".

Kort nadat de dochtercellen waren verdrongen geworden, vond ik steeds veel groote droppels vette olie in den kiemzak (fig. 55). Ook Guignard vond veel olie in sommige jeugdige kiemzakken en vooronderstelt, dat deze ophooping van olie waarschijnlijk ten doel heeft de bouwstoffen te leveren voor het plaatsgrijpen der verschijnselen, waarvan de kiemzak weldra getuige is, n.l. ontstaan van eiapparaat, antipoden, enz.:

Deze vooronderstelling komt mij alleszins aannemelijk voor. Zetmeel trof ik nooit in de embryozakmoedercel aan, evenmin in den volkomen ontwikkelden kiemzak. Guignard [3] vond deze stof in den volwassen kiemzak van *Arachis hypogaea* L. (vóór de bevruchting) en in de embryozakmoedercel (vóór de eerste deelingen).

---

(1) *Ann. Sc. nat.* (1882) 6e *série*, *tome* 12 p. 137 e. v. — Een en ander op grond van zijne onderzoekingen en die van Strasburger, Treub, Mellink, c. a.

(2) Vesque meende dat zulks plaats had.

(3) *Embr. Légum.* l. c. p. 128 e. v.

Het komt mij voor, dat de kiemzak bij *Tectona* op de gewone wijze als bij de meeste angiospermen uit de onderste cel van de cellenreeks ontstaat ([1]).

De nucellus wordt spoedig geheel geresorbeerd en het ovulum bestaat dan slechts uit 2 deelen: den kiemzak en het integument. De kiemzak is dus onmiddellijk omhuld door het enkele, vrij dikke integument (fig. 36).

Ik breng hier in herinnering, dat Treub ([2]) voor de aan *Tectona* naverwante *Avicennia* eveneens het spoedig verdringen van den nucellus waarnam en ook dáár slechts een integument vond en dat een dergelijke wijze van ontstaan en bouw van den zaadknop reeds van de aan de *Verbenaceeën* verwante *Scrophularineceën*, *Labiaten*, e. a. reeds bekend was. Ik kan hier bijvoegen, dat het mij voorkomt, dat in het geheele eerste ontwikkelingstijdperk van het ovulum *Tectona* veel overeenkomst vertoont met *Avicennia* (beide *Verbenaceeën*). Vermelding verdient verder, dat de vorm van de in tweeën gedeelde kiemzakmoedercel veel gelijkt op een afbeelding, welke Jönsson ([3]) geeft voor *Verbena*; dus een ander lid derzelfde familie. Vorm en bouw van het jonge *Tectona*-ovulum herinneren verder eveneens aan een door Tulasne ([4]) voor *Veronica* (*Scrophularineeën*) gegeven afbeelding.

De hierboven beschreven en in de figuren 28—31, 33—35, 37 en 38 afgebeelde ontwikkelingsstadiën hebben alle betrekking op jonge bloemknoppen.

Onderzoeken wij de zaadknoppen uit oude bloemknoppen of uit pas geopende bloemen, dan zien wij, dat zich in den top van den kiemzak een meestal normaal eiapparaat bevindt (fig. 39, 40, 42, 43, 44).

([1]) Vergelijk de uitzonderingen door Treub en Mellink gevonden en medegedeeld in: *Arch. Neerl. T.* XV.

([2]) *Ann. Jd. Bot. Buit. vol.* III. p. 81.

([3]) *Om embryosäckens utveckl. angiosp.* fig. 42—47 tab. I. (*Lunds. Univ. Aerskr. Tom.* XVI).

([4]) *Ann. Sc. nat.* (1849) *tome* 12 fig. 13 en 14 van plaat III.

Soms trof ik slechts één synergide aan (fig. 40). Ik ben er echter niet in kunnen slagen om ooit de antipoden voldoende zeker waar te nemen. Aan den anderen kant wil ik daarom nog niet tot het ontbreken er van concludeeren. Opmerking verdient echter, dat Hofmeister [1] bij sommige der door hem onderzochte *Labiaten* (een, zooals wij boven zagen, met de *Verbenaceeën* zeer na verwante familie) òf slechts één der antipoden vond, òf waarnam, dat zij dáár geheel ontbraken. Hier tegenover staat echter, dat Jönsson [2] bij *Verbena* 3 antipoden heeft waargenomen en dat Hofmeister [3] bij de (evenals de *Verbenaceeën*) tot de *Lamiales* behoorende *Selagineeën*-species *Hebenstreitia dentata* soms 3 antipoden aantrof. Bij *Lamium* (*Labiaten*) vond Hofmeister [4] slechts een synergide evenals ik bij *Tectona*.

De primaire endospermkern is bij *Tectona* vrij moeilijk waar te nemen.

Onderzoeken wij thans een ovulum [5] uit een bloem, waar

(1) *Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss.* (1859) *Bd.* VI p. 626.

(2) l. c. p. 15 regel 6 onderaan en fig. 47 van plaat I.

(3) l. c. p. 630.

(4) l. c. p. 626.

(5) Voor de Hollandsche terminologie heb ik Oudemans *en* De Vries, *Leerboek der plantkunde* gevolgd. Hiervan afgeweken ben ik alleen voor de uitdrukking »proëmbryo". De hieraan door mij gehechte beteekenis komt overeen met die van Treub: *Embr; Orch. Sep.* p. 4 (noot). De bevruchte eicel verandert in proëmbryo; deze ontwikkelt zich tot een kiem (embryo) en een kiemdrager (embryodrager). Nu houd ik eerst dan op van proëmbryo te spreken, wanneer er een duidelijke embryokogel zichtbaar is. Eerst dan bezig ik dus de uitdrukkingen kiem en kiemdrager. De term »kiem" bezig ik steeds alleen voor de »kiem in engeren zin" (embryo i. e. z. »*embryon proprement dit*"). De grens tusschen kiem en kiemdrager is bij *Tectona* in oudere stadiën duidelijker dan in jongere. Vóór de bevruchting wordt van »ovarium" en »ovulum", na de bevruchting op de gewone wijze van »jonge vrucht" en »rijpend zaad" of »bevrucht ovulum" gesproken; van »rijpe vrucht" en »rijp zaad" is eerst sprake, wanneer de kiem volwassen is. Wanneer ik hier deze algemeen bekende punten releveer, dan doe ik dit alleen om den lezer in staat te stellen te beoordeelen, welke waarde door mij aan de verschillende in deze verhandeling voorkomende termen wordt gehecht.

de bevruchting heeft plaats gehad. Dit herkennen wij aan het verwelken der bloemkroon en het verdrogen van den stijl. Overlangsche doorsneden door zulke pas bevruchte ovula leeren ons, dat de eicel zonder voorafgaande deeling tot een fijne buis is uitgegroeid, welke langen tijd voortgaat zich te verlengen zonder dat een enkel tusschenschot gevormd wordt. De halfkogelvormige eicel is dus hier tot een draadvormig lang eencellig proëmbryo geworden. Wij zien tevens, dat de synergiden een geelachtig, gelatineus, en daarna min of meer verschrompeld uiterlijk hebben verkregen, terwijl in andere stadiën van de synergiden geen spoor meer te ontdekken valt (fig. 42, 46—57). De stuifmeelbuis, welke tegen den top van den kiemzak aanligt, onderscheiden wij gemakkelijk van het hem omringende integumentaire weefsel door zijn min of meer glanzend en geelachtig voorkomen (fig. 42 en 47).

Een zeer groot aantal van deze embryonale buizen heb ik onderzocht en steeds vond ik, dat zij trots haar enorme lengte-ontwikkeling eencellig waren gebleven en dat er slechts één celkern in aan te toonen was (fig. 47—56). Eenmaal slechts vond ik twee celkernen en zulks in een proëmbryo, dat reeds een aanzienlijke lengte had bereikt. Ik ben daarom van meening, dat wij hier te doen hadden met de eerste proëmbryonale celkerndeeling, die aan den eersten dwarswand voorafgaat (fig. 57).

Dit draadvormig ééncellig proëmbryo is niet gemakkelijk waar te nemen. Betrekkelijk moeilijk mag het zelfs genoemd worden om het geheel tot aan de plaats van insertie te volgen. Toch is mij zulks eenige malen, in bijzonder gunstige praeparaten, gelukt: zelfs tweemaal bij kiemen, welke reeds het kogelstadium hadden bereikt (fig. 75).

In dit tijdperk heeft zich de kiemzak met een zeer wijdcellig doorschijnend weefsel, het endosperm, gevuld. Reeds zeer spoedig kan men daarin het begin waarnemen van het ontstaan der twee endospermsoorten, welke voor oudere stadiën bij *Tectona* zoo kenmerkend zijn. Het is door dit weefsel vooral,

dat het volgen van het proëmbryo zoo moeilijk is. Alleen het ondereinde teekent zich door zijn donkerder tint tegen den doorschijnenden achtergrond af. Deze donkere tint van het ondereinde van het proëmbryo is een gevolg van de groote hoeveelheid donkergrijs draderig protoplasma, die zich daar bevindt. Het doorschijnende van het bovendeel van het proëmbryo komt voort uit de bijzondere fijnheid van den celwand en uit het bijna ontbreken van celinhoud.

Herinnering verdient hier, dat Tulasne [1] voor *Dracocephalum* (*Labiaten*) op de enorme fijnheid van den »*suspenseur*" wijst en op de moeite om dezen tot aan de insertie te volgen, zoomede dat Treub [2] voor de met *Tectona* nog nauwer verwante *Avicennia* hetzelfde vermeldt.

Tot toelichting diene hier nog, dat bij Tulasne en mij van hetzelfde deel van het proëmbryo sprake is, daar, zooals wij later zullen zien, dit boveneinde van het proëmbryo van *Tectona* later tot bovenste cel wordt van den kiemdrager (»suspenseur").

Eenige aandacht verdient het m. i. dat door Hofmeister [3] dergelijke zeer eigenaardige draadvormige proëmbryo's gevonden zijn bij een aantal planten, welke tot de aan de *Lamiales* (hiertoe *Tectona*) naverwante cohors der *Personales* behooren.

Uit figuur 47 en 48 ziet men, dat het proëmbryo soms min of meer zijdelings van den top van den kiemzak geïnsereerd is. Blijkens de afbeeldingen, welke Hofmeister [4] van twee *Per-*

---

(1) *Ann. Sc. nat.* 1855 4e *série, tome* 4 p. 74: »*Le suspenseur est d'une ténuité, qui le fait souvent échapper à la vue*".

(2) *Ann. Jard. Bot. Btzg. vol.* III. p. 82.

(3) *Abhandl. K. S. G. W.* (1859) l. c. — De bedoelde planten zijn: *Pedicularis sylvatica*, plaat XXI; *P. comosa*, plaat XXI; *Veronica triphyllos*, pl. XXII; *V. Buxbaumii* pl. XXII; *Acanthus spinosus* en *Catalpa syringaefolia*, pl. XXIII; *Prosthanthera violacia*, pl. XXIV; *Glossocomia*, pl. XXVI; *Melampyrum nemorosum*, pl. XXIII en enkele andere. Bijna bij alle is de draadvormige cel lang ongedeeld gebleven. Vooral de afbeelding van *Melampyrum* herinnert ons aan *Tectona*. Ook hier is het proembryo reeds tot 2/3 kiemzaklengte in den kiemzak doorgedrongen. Ook de vorm van den kiemzak en het jeugdige endosperm brengt ons *Tectona* voor den geest in een even jong stadium.

(4) Abh. l. c. plaat XX en XXVI.

sonales geeft n.l. van *Pedicularis sylvatica* en *Glossocomia clematidea* schijnt een dergelijke zijdelingsche insertie in dezen met de *Lamiales* verwanten cohors ook voor te komen.

Wanneer nu bij *Tectona* het draadvormige (eencellige) proëmbryo tot ongeveer $^2/_5$ van de kiemzak-diepte doorgedrongen en dus het ondereinde van den kiemzak tot omstreeks $^1/_5$ kiemzaklengte genaderd is, heeft de eerste deeling plaats.

Deze eerste deeling geschiedt, zoover ik kon nagaan, constant door een horizontalen dwarswand in het ondereinde van het proëmbryo. Dit wordt door dit tusschenschot verdeeld in een half kogelvormig onderstuk en in een draadvormig bovenstuk. Het laatste wordt tot bovendeel van kiemdrager: uit het eerste ontstaat door verdere deelingen de kiem en het onderdeel van den kiemdrager. Het bovenstuk is doorschijnend en arm aan protoplasma: het onderstuk is niet doorschijnend en rijk aan protoplasma.

Nadat de eerste dwarswand gevormd is, volgen, naar het schijnt, de andere deelingen vrij spoedig (1). Deze zijn binnen zekere grenzen variabel. Meestal worden nog één of meer dwarstusschenschotten gevormd en heeft daarop eerst kruisdeeling plaats door een overlangschen wand. Soms geschiedt de kruisdeeling iets later (fig. 58, 59, 62, 63, 75). Schuine (2) wanden zijn zelfs gedurende dit jeugdige tijdperk niet zeldzaam (fig. 64—66, 71, 72) en de regelmaat is dus in deze eerste deelingen niet groot (3).

---

(1) Eencellige stadiën en zulke met twee of meer dwarswanden zijn althans lang niet zoo moeilijk te vinden als zoodanige, waarin alleen de eerste tweedeeling heeft plaats gehad.

(2) Door HOFMEISTER. *Ahh.* l. c. plaat XXI fig. 7 bij *Pedicularis* en door TREUB. *Embr. orch.* l. c. plaat II. fig. 27 a., 30 a., enz. zijn o. a. eveneens dergelijke schuine wanden in embryo's van phanerogamen geconstateerd. Zouden wij hier met atavismus te doen hebben met betrekking tot de »*Scheitelzelle*" der vaatcryptogamen?

(3) Deze »onregelmatigheid" in de eerste deelingen van vele angiospermenkiemen is blijkens de onderzoekingen van FLEISCHER, HEGELMAIER, TREUB, GUIGNARD, e. a. niet zoo zeldzaam als men vroeger meende.

Door herhaalde deelingen van de onderste cellen van het proëmbryo ontstaat vrij spoedig een kleine kogel de z. g. embryokogel (het embryo in engeren zin), zoomede een meercellige draad: de kiemdrager.

Tot deze laatste behoort ook de lange, ongedeeld gebleven bovencel. De grens tusschen embryo en embryodrager is vrij moeilijk te bepalen en alleen bij nagenoeg volwassen kiemen valt dit gemakkelijker (fig. 67, 68, 70—75).

Wil men zich deze kogel-embryo's verschaffen, dan behoeft men slechts eenige »rijpende zaden" te nemen uit een jonge vrucht van de afgebeelde grootte (fig. 60).

In overlangsche doorsneden kan men dan met een loupe zonder moeite dezen embryokogel zien.

Hoewel de kiemdrager meestal bij *Tectona* den in fig. 88 en 94 afgebeelden vorm heeft, bleek mij ook hier variatie niet zeldzaam. De in de figuren 88, 89 en 90 afgebeelde kiemdragers mogen als voorbeelden dienen van zulke afwijkingen. Deze drie eigenaardige zeer sterk van het typus bij *Tectona* afwijkende vormen vond ik slechts eens. In beide gevallen van fig. 88 en 90 kon ik het ééncellige draadvormige boveneinde niet verder vervolgen dan tot de grens van de beide endospermhelften (hierover later). Hetzelfde was het geval met den blaasvormigen opgezwollen voet van den in fig. 89 afgebeelden abnormalen kiemdrager. Ik trof in alle cellen van dezen drager, ook in zijn voet, veel zetmeel aan, terwijl deze stof in het omringende endosperm ontbrak.

De voor *Tectona* zeer abnormale kiemdragervorm van fig. 90 herinnert aan den voor *Tropaeolum* normalen vorm van een jongen kiemdrager, althans te oordeelen naar de afbeelding welke Schacht [1] daarvan geeft.

Door gelocaliseerden groei begint de embryokogel, zoodra deze ongeveer de fig. 82 afgebeelde grootte heeft bereikt, aan de onderzijde een afgeplatte gedaante te verkrijgen en lang-

---

[1] *Bot. Zeitg.* 1855, 14 Sept. plaat IX. fig. 14.

zamerhand ontstaan er twee (hoogst zelden 3) verhevenheden, welke tot kiembladen (cotyledonen) uitgroeien. Zóó verkrijgen wij een kiem als o. a. is afgebeeld in de fig. 69, 74, 76 en 77. Deze kiem is echter nog zeer klein en moet nog veel groeien, voordat zij de in fig. 91 afgebeelde grootte heeft, voordat zij volwassen is.

Te oordeelen naar de oudste der door mij onderzochte stadiën van bijna volwassen embryo's schijnt het mij toe, dat alleen de bovenste cellen van den kiemdrager geen deel uitmaken van de kiem, maar verslijmen en te niet gaan, terwijl de onderste cellen van het meercellige kiemdragerdeel in het laatste stadium der kiemontwikkeling bijdragen tot de vorming van het wortelmutsje. Ook hierop komen wederom uitzonderingen voor. In fig. 96 is zulk een abnormaal geval afgebeeld, dat ontleend is aan een bijna volwassen kiem. De grens tusschen den embryodrager en het embryo was hier zeer scherp te zien, terwijl de drager uit een betrekkelijk groot aantal korte cilindrische cellen bestond, welke alle reeds in begin van verslijming waren.

Wat dit verslijmingsproces der kiemdragercellen aangaat, moet hier vermeld worden, dat deze desorganisatie eerst zeer laat plaats grijpt n. l. op een tijdstip, wanneer bijna alle weefsels door de kiem verdrongen en geresorbeerd zijn. Het eerst schijnt dit verslijmen een aanvang te nemen in de dwarswanden. Deze zwellen op en worden gelatineus doorschijnend. Na behandeling met kaliumhydroxyd en daarna met anilineblauw vertoonen zij een beeld, dat ons eenigszins aan een callusplaat van een zeefvat herinnert. Met het verslijmen der dwarswanden gaat een verslijmen der buitenwanden en verdwijnen van den inhoud hand aan hand. De geheele kiemdrager kromt zich hierbij en krijgt een geelachtig bruine tot roodbruine kleur en wordt geheel doorschijnend. Door een en ander valt het bij zeer oude kiemen even gemakkelijk de grens tusschen kiemdrager en kiem te bepalen als zulks moeilijk is bij jongere stadiën, waarin de kiem-

dragercellen nog functionneeren. In geheel rijpe zaden mocht ik er nimmer in slagen eenige resten van den kiemdrager terug te vinden. Deze schijnt dus eerst volkomen te verslijmen en daarna door den bijna volwassen kiem te worden geresorbeerd.

Ik merk hier nog op dat GUIGNARD ([1]) bij *Cytisus* een dergelijk verslijmingsproces waarnam, dat eveneens in de dwarswanden van den kiemdrager een aanvang nam.

Wat de door mij bij *Tectona* ondervonden bezwaren aangaat, om in jonge stadiën scherp de grens te bepalen van kiem en kiemdrager, herinnert mij aan hetgeen GUIGNARD ([2]) over deze kwestie zegt in zijn »*Embrogénie des Légumineuses*". Hij deelt n. l. mede, dat »bij vele Leguminosen-embryo's een »decisie in deze kwestie uiterst moeilijk, zoo niet onmogelijk »is". Toch moet ik hier bijvoegen, dat enkele voor deze kwestie bijzonder gunstige praeparaten mij geleerd hebben, dat bij *Tectona* alleen de bovenste cellen van den kiemdrager verslijmen en te niet gaan, terwijl de onderste dezer cellen bijdragen tot de vorming van het wortelmutsje (fig. 92).

Op het tijdstip, dat het zaad rijp is, vinden wij daarin de kiem, zooals die fig. 91 is weergegeven. Wij bemerken, dat de kiem nagenoeg de geheele ruimte vult. Van al de vroeger beschreven in het onbevruchte ovulum aanwezige of na de bevruchting onstane weefsels (endosperm) vinden wij geen andere resten terug dan een dun laagje endospermcellen binnen tegen de zaadhuid aan. De zaadhuid bestaat dan uit een dunne laag cellen, die fraai netvormig verdikte wanden hebben, naar buiten toe afgeplat, met lucht gevuld en bruinachtig geel gekleurd zijn.

Beschouwen wij een volwassen djatikiem met het bloote oog, dan valt het niet moeilijk daaraan een klein worteltje, pluimpje en cotyledonen waar te nemen en tevens te zien, dat het worteltje kort, recht en kegelvormig is, terwijl de cotyledonen zeer groot en van buiten eenigszins gewelfd zijn en van

([1]) *Embr. Legum.* l. c. p. 79—80.
([2]) Ibid. p. 145.

binnen met de platte zijde (later de bovenzijde) tegen elkander liggen. In den hoek, waar deze zamen komen, zien wij het pluimpje, dat zeer klein en stomp kegelvormig is en geen sporen vertoont van de eerste stengelbladeren (fig. 15—22).

Vergrooten wij een overlangsche doorsnede door het worteleinde van een volwassen kiem wat sterker, dan verkrijgen wij een beeld, zooals in fig. 92. Wij bemerken een duidelijke demarcatielijn tusschen wortel en wortelmutsje en bespeuren in het centrum van de plumula, van het worteltje en van de cotyledonen langgestrekte cellen. Uit deze cellen ontstaan later de vaatbundels en het cambium (teeltweefsel); het laatste geldt natuurlijk alleen voor de beide eerste kiemdeelen (fig. 92).

Wanneer men een rijpe djatikiem tusschen de vingers fijnwrijft, duidt een vetachtig gevoel op de aanwezigheid van vette olie. Inderdaad blijkt na microchemisch onderzoek met jodium, aether, overosmiumzuur, zwavelzuur, enz., dat deze stof inderdaad vette olie is en deze in groote droppels in alle cellen van de kiem wordt aangetroffen; men vindt van zetmeel ([1]) of glycose daarentegen geen sporen. Alleen de oliereactie heb ik hier in de figuur aangeduid (fig. 91) en wel op de gebruikelijke wijze door zwarte kringen of stippen.

Ook in het meerbedoelde endospermlaagje van het rijpe zaad kunnen olie en eiwitstoffen aangetoond worden en ontbreken zetmeel en glycose.

De wanden der binnenste cellen van dit laagje zijn zoo uiterst fijn en teer, dat zij zeer spoedig scheuren. De in die cellen bevatte olie treedt dan naar buiten. Aan deze bijzonderheid moet het worden toegeschreven, dat de kiem van een rijp of bijna rijp zaad zoo gemakkelijk uit de zaadhuid glijdt, wanneer men er slechts een geringe drukking op uit-

---

([1]) Vergelijk: De Vries, *Landw. Jahrb.* 1878 p. 19 »*Die Kartoffelsamen gehören zu der verhältnissmässig kleinen Reihe von Samen in denen alle stickstoffreie Nährstoffe in der Form eines fetten Oeles abgelagert sind und denen damit die Stärke völlig abgeht.*"

oefent (b. v. tusschen vinger en duim). En zoo moet het ook aan de uit die endospermcellen gevloeide olie worden toegeschreven, dat de volwassen kiem eenigszins glad en olieachtig aanvoelt. Dit is vooral op te merken bij kiemen van djatizaden, welke beginnen te ontkiemen.

Opmerking verdient hier nog, dat de celwanden van dit endospermlaagje en van de zaadhuid het eerste zijn aan het naar den wortel toegekeerde deel en dus bij het zwellen der kiem — bij de ontkieming — aan deze zijde het eerst moeten scheuren. Iets wat dan ook bij het ontkiemen inderdaad plaats heeft.

Onderzoeken wij de cellen van de fijne opperhuid (epidermis) van een volwassen of bijna volwassen kiem, dan bemerken wij, dat de buitencelwand niet alleen niet dikker, maar even fijn is, als de overige celwanden. Van een cuticula zien wij geen spoor. Door toepassing van chloorzinkjodium, geconcentreerd zwavelzuur of kaliumhydroxyd slagen wij er verder in ons te overtuigen, dat inderdaad nòch de buitenwand, nòch een der overige celwanden der epidermis in die mate gecuticulariseerd is, dat wij een cuticula duidelijk kunnen waarnemen.

Tevens breng ik hier nog kort in herinnering, hetgeen door Treub ([1]) omtrent het resultaat van dergelijke gebruikelijke cuticula-reacties gezegd is: ». . . . . het zou altijd nog mogelijk »kunnen zijn, dat er" (zooals in het hierboven beschreven geval) »nog een buitengewoon fijne cuticula bestond, aan »de waarneming ontsnappend, door dat zij onmiddellijk na »inwerking van het zwavelzuur opgezwollen en verscheurd »was." Het bestaan echter van een zóó fijne cuticula doet dan waarschijnlijk ook weinig of geen afbreuk aan de mogelijkheid om door een dergelijken celwand voedingstoffen op te nemen.

Vermelding verdient nog, dat de kleur van de volwassen kiem geelachtig wit is en dat bladgroenkorrels er ten eenen-

([1]) *Embr. Orch.* l. c. p. 21 (in noot 1).

male in ontbreken. Eerst na de ontkieming neemt men deze daarin waar en wel in de cotyledonen.

De middennerf en enkele der zijnerven van de cotyledonen kan men met een loupe zonder moeite waarnemen, zooals uit de fig. 21 en 22 blijkt. De hier afgebeelde grootte heeft de kiem bereikt, wanneer het zaad volkomen rijp is. Dit nu is het geval, wanneer de vrucht zoo groot is geworden als in de figuren 7—14 afgebeeld is en als daarbij de kern (de binnenvruchtwand, het endocarpium) haar grootste hardheid verkregen heeft.

Resumeeren wij kort het voorgaande, dan blijkt het, dat het rijpe zaad bijna geheel uit de olie- en eiwitrijke kiem bestaat en dat van het integument en endosperm slechts een paar cellagen zijn overgebleven, terwijl van de overige weefsels, welke in het jeugdige, pas bevruchte ovulum voorkwamen, geen sporen meer te vinden zijn.

De vragen, welke zich thans zonder twijfel aan elk beschouwer het eerst voordoen, zijn zeker wel deze: 1e Waar zijn die weefsels gebleven? 2e Van waar komen de eiwitstoffen en de vette olie in de kiem, zoomede de stof, waaruit haar cellen zijn opgebouwd? 3e Hoe geschiedt de opname van het voedsel door de kiem: heeft deze plaats door den kiemdrager alleen, door de kiem alleen of door beide tegelijkertijd of successievelijk door een van beide? 4e Bestaan er bij *Tectona* differentiaties in dien zin, dat sommige der met de voedselopname belaste cellen eigenaardige vormen of eigenschappen hebben aangenomen, zooals zulks o. a. voor eenige *Orchideeën*, voor *Tropaeolum*, enkele *Leguminosen* en *Avicennia* bekend is?

§ 2.

Veranderingen in de bloem na de bevruchting, uitgezonderd die, welke in het rijpende zaad plaats grijpen.

Ten einde de in het slot van de vorige paragraaf gestelde

vragen te beantwoorden keeren wij tot het pas bevruchte ovulum terug.

Wij vonden dit in een nog bijna frissche bloem (fig. 4). Met het verwelken der bloemkroon en het verdrogen van de meeldraden en den stijl gaan, zooals gemakkelijk te constateeren valt, in het oog vallende veranderingen van de *niet* afgevallen kelk en van den eierstok gepaard.

De kelk, welke gedurende den bloei niet merkbaar gegroeid was, begint thans na de bevruchting der bloem plotseling sterk in omvang toe te nemen en gaat hiermede zoo lang voort, totdat hij den in de fig. 7 en 8 afgebeelden vorm en grootte bereikt heeft. De kelk vertoont dan een zeer eigenaardig opgeblazen, kruikvormige gedaante en onttrekt de vrucht, welke hij los omgeeft, geheel aan het oog.

Voor hen, die hierin belang mochten stellen, deel ik hier mede, dat de in *Achter-Indië* voorkomende, doch vermoedelijk op *Java* ontbrekende, *Tectona Hamiltoniana*, Wall, zich vooral daarin van de *Tectona grandis* L. F. onderscheidt, dat de vergroote kelk de vrucht eng omsluit ([1]).

Ik voeg hier bij, dat de kelk bij den *djati* reeds zijn maximale grootte bereikt heeft, voordat nog de vrucht volkomen rijp is en dat de kleur zeer lang groen blijft, tot zelfs nog iets na het tijdstip van het rijpworden der zaden ([2]).

Meestal gaat de kelk eerst te gronde, nadat de vruchten zijn afgevallen. De kelk verschrompelt dan, verscheurt en

---

([1]) Bentham *et* Hooker, *Genera Plant.* II p. 1152. — Cordes. *De djatibosschen op Java* p. 3.

([2]) Omtrent het nut van deze kelkvergrooting, deze „aanpassing" is moeilijk iets met zekerheid te beslissen. Het waarschijnlijkste komt het mij voor dat wij hier te doen hebben met een middel tot verspreiding door wind en door water. Het laatste ligt misschien minder voor de hand, doch schijnt mij van niet minder belang toe. Ik bedoel hier n. l. het transport te water in de vele watergeulen en beken, welke in een djatibosch tijdens een stortbui allerwege gevonden worden. De vrucht met kelk drijft en kan zoo gemakkelijker verder getransporteerd worden.

verrot. Aan de voor het planten van *djati* gebezigde vruchten (door de boschambtenaren op *Java* *djati*-»pitten" genoemd) vindt men meestal, zelfs eenigen tijd nadat deze onder den grond hebben gelegen, nog overblijfselen van de kelk.

Ik breng hier in herinnering, dat een »nablijvende opgeblazen kelk", zooals bij *Tectona grandis*, slechts bij relatief weinig planten gevonden wordt o. a. *Silene inflata*, *Trifolium fragiferum*, *Physalis alkekengi*, *Nicandra physaloides* (1) en bij een welbekenden javaanschen strandboom, den *Hernandia sonora*.

Ook de veranderingen, welke in den stamper na de bevruchting plaats grijpen zijn zeer groot. De aanvankelijk eivormige eierstok (fig. 25) zwelt op tot een plat-kogelvormige vrucht, welke uit drie verschillende lagen bestaat. De buitenvruchtwand is dun, doch met een dikke laag wollige haren bedekt. Deze blijken onder het microscoop een fraai hertengeweivormige gedaante te bezitten en met lucht gevuld te zijn. Verder worden daarop nog vele kleinere klierharen gevonden, die een roode kleurstof bevatten, welke aan ieder, die wel eens een jong djatiblad heeft fijn gewreven, welbekend is. De middenvruchtwand is dik, min of meer droog en sponsachtig. De binnenvruchtwand is daarentegen steenhard, doordat de celwanden zich verdikt hebben en tot steencellen geworden zijn (fig. 25, 7, 8). Deze binnenvruchtwand heet, zooals bekend is, ook kern of steenkern (putamen) en hierdoor behoort de djativrucht tot de steenvruchten (drupae).

De stijl en stempel zijn meestal reeds zeer spoedig afgevallen. Zij worden aan de rijpe vrucht nooit meer gevonden.

Snijden wij een rijpe djativrucht overdwars door (fig. 9—14) en vergelijken die met een dwars doorgesneden onbevruchte eierstok (fig. 26—27) dan bemerken wij, dat ook binnen in het ovarium belangrijke veranderingen na de bevruchting hebben plaats gegrepen. Wij zien dan, dat meestal een of meer der zaadknoppen geheel of bijna verdwenen zijn. Soms duiden

(1) Oudemans en De Vries, *Leerb. Plantk.* II. p. 103.

kleine gaatjes in de steenkern de plaats nog aan, waar zich vroeger de eierstokhokjes bevonden, soms is echter ook deze opening geheel verdwenen. Verder merken wij op, dat de zaadknoppen, welke daarin zijn overgebleven en tot zaden geworden zijn, veel grooter zijn dan de ovula van een onbevrucht ovarium. Meestal vond ik 1—3, soms wel eens 4, doch nooit meer zaden in een rijpe djativrucht (fig. 9—14).

Het kleine vierkante gaatje, dat soms bij laag getroffen dwars-doorsneden in de rijpe vrucht zichtbaar is (fig. 9 en 12) en ook door BENTHAM en HOOKER [1] in de vruchtbeschrijving vermeld wordt, is m. i. hoogstwaarschijnlijk de opening, welke beneden is overgebleven bij de vergroeiing der vier vruchtbladen.

Vermelding verdient hier nog, dat ik eens een ovarium vond, waar zich in een der hokjes 2 ovula bevonden, terwijl de drie overige hokjes, zooals gewoonlijk er elk slechts één bevatten (fig. 27). Deze bijzonderheid was voor *Tectona* nog niet bekend [2]. Bij de verwante geslachten *Premna* en *Petitia* is het voorkomen van twee ovula in elk hokje regel.

Op grond van deze bijzonderheid zoomede van vergelijkend onderzoek van zeer jonge stampers meen ik te mogen aannemen, dat wij bij *Tectona grandis* met 4 vruchtbladeren te doen hebben, welke reeds zeer vroegtijdig vergroeien; dus met een dergelijk geval als met *Duranta* en *Geunsia* [3], twee verwante verbenaceeën-geslachten; en niet met een uit 2 vruchtbladeren ontstaan en door valsche schotten 4-hokkig geworden ovarium, zooals EICHLER meende [4]. Deze vergissing is trouwens

(1) *Genera plantarum* l. c. p. 1152: »*endocarpio*. . .*cum lacuna centrali*".

(2) Ibid. p. 1152: ..... *loculis 1-ovulatis* (*Tectona*); .... *loculi 2-ovulatis* (*Premna*, *Petitia*).

(3) EICHLER: *Blüthendiagr. Th.* I. p. 230. — *Tectona* zou dus nu even goed als een overgang mogen beschouwd worden van den »*Urtypus*" der verbenaceeën-familie (*Geunsia*) als door EICHLER reeds terecht voor *Duranta* aangenomen werd.

(4) EICHLER, l. c. p. 230.

zeer begrijpelijk als men weet, dat de stempel van *Tectona* 2-spletig is.

§ 5.

Veranderingen in den bevruchten zaadknop.

In de vorige paragraaf zijn de veranderingen geschetst, welke in het ovarium plaats grijpen na de bevruchting, doch de veranderingen in het bevruchte ovulum zelf buiten beschouwing gelaten. Met die laatste zullen wij ons thans bezig houden, en wij keeren hiervoor naar een pas bevrucht ovulum terug.

Wij vonden daarin een draadvormig proëmbryo. Dit proëmbryo bevond zich in een doorschijnend nog vrij los endospermweefsel, terwijl de vorm van den kiemzak weinig of niet veranderd was.

Onderzoeken wij thans doorsneden, waarin zich kogelembryo's bevinden (fig. 67, 75—94) dan wordt onze aandacht in de allereerste plaats getrokken door een insnoering, welke de kiemzak vertoont en in de tweede plaats door het verschil in bouw tusschen het boven en onder die insnoering gelegen endosperm-weefsel. Het eerste zullen wij aanduiden door den term *bovenendosperm*, het laatste door *onderendosperm*. De insnoering bevindt zich op ongeveer $^1/_3$ kiemzaklengte van het ondereinde van den kiemzak. Zij is gedurende dit kogelstadium van de kiem nog betrekkelijk gering, doch wordt, naarmate de kiem ouder wordt, zeer aanzienlijk (fig. 74, 77). Door de insnoering wordt de kiemzak in twee ongelijke deelen verdeeld, namelijk een lang dun cilindrisch bovenstuk en een

kort eivormig onderstuk. Behalve door de insnoering valt de grens dezer beide deelen sterk in het oog door het enorme verschil in bouw van boven- en onderendosperm. Het laatste vult het eivormige benedendeel. Dit onderendosperm bestaat uit vrij regelmatige cellen met doorschijnend draderig protoplasma en groote celkernen. De cellen, welke het meest naar het centrum toe liggen, zijn zeer dunwandig en min of meer kogelvormig: die cellen echter, welke het meest naar buiten toe gelegen zijn, dus het dichtst bij den kiemzakwand, zijn min of meer polyëdrisch en iets minder dunwandig. Het laatste geldt tevens voor die cellen van het onderendosperm, welke het dichtst bij de grens van beide endospermsoorten (fig. 94) gelegen zijn. Over het algemeen is de bouw van dit weefsel zeer regelmatig en liggen de cellen betrekkelijk dicht aaneen.

Geheel anders is het met het bovenendosperm. Dit eigenaardige weefsel bestaat uit een gering aantal uiterst onregelmatige cellen, die ordeloos en vrij los dooreen liggen. Figuur 94 kan hiervan eenigszins een denkbeeld geven. Ik moet hier echter bijvoegen, dat de celvormen vaak veel onregelmatiger zijn. Soms trof ik in hetzelfde weefsel de meest verschillende vormen aan: van min of meer ronde af tot »cotyloid"-achtig lang cilindrische vormen toe. Zonder uitzondering waren de cellen alle zeer dunwandig en was het protoplasma zeer onregelmatig in de cel verdeeld. Daarbij waren de celkernen moeilijk waar te nemen en was het protoplasma van min of meer korrelige natuur.

Vette olie werd door mij steeds in beide weefsels gevonden. Eigenaardig was echter het verschil in wijze van voorkomen. In het onderendosperm trof ik steeds een zeer groot aantal uiterst fijne droppels dezer stof, terwijl de olie in de bovenendospermcellen meestal in groote droppels voorkwam. (fig. 94).

Zóó is de vorm van den kiemzak en de bouw van het endosperm in het tijdperk, dat de kiem nog in het kogelstadium verkeert.

Steeds bevindt zich de kiem en het belangrijkste deel van den kiemdrager in het eivormige onderkiemzakdeel, dus in het onderendosperm. Ik zeg »steeds het belangrijkste deel", omdat het protoplasma-rijke dikke en meercellige onderdeel van den kiemdrager altijd binnen in het onderendosperm ligt. Alleen is zulks soms — en dan nog uiterst zelden — met het protoplasma-arme draadvormige boveneinde niet het geval (fig. 73, 94). Slechts tweemaal toch constateerde ik een dergelijk geval, waarin het buitengewoon lange eencellige bovendeel van den drager, van de grens der beide endospermsoorten af, naar boven tot bij den top van den kiemzak kon vervolgd worden (fig. 73). Beide keeren vond ik noch protoplasma noch zetmeel of olie in dit bovenste deel, terwijl die stoffen in het dragerdeel, dat zich in het onderendosperm bevond, overvloedig waren. Daarbij komt, dat dit eencellige dragerdeel voor zoo ver het in het bovenendosperm ligt, bijna altijd zeer spoedig te niet schijnt te gaan. Alleen aan het in het onderendosperm gelegen kiemdragerdeel is een lang bestaan verzekerd, het langste aan het dikke meercellige onderste deel.

De vraag, die zich nu voordoet is deze: wat gebeurt er met de zaadknopweefsels, wanneer de kiem in grootte toeneemt?

Om hierin een helder inzicht te krijgen, beschouwen wij overlangsche doorsneden van rijpende zaden met oudere kiemen en wel aanvankelijk bij zwakke vergrooting (fig. 74, 77).

Het blijkt ons dan, dat het eivormige onderdeel van den kiemzak grooter en het integument smaller is geworden, zoomede dat het bovenkiemzakdeel (met het bovenendosperm er in) meer of minder verdrongen is (fig. 74). Ik zeg »meer of minder", omdat de onderste cellen van het bovenendosperm zeer lang blijven bestaan; het zijn die cotyloid-achtige cellen, welke buiten (boven) tegen den ingang van het onderendosperm aan zitten (fig. 77).

Beschouwen wij de doorsneden met sterkere vergrootingen en met toepassing van verschillende reagentiën, dan merken wij het volgende op.

Een aantal lagen van het integument blijken plat gedrukt te zijn, tengevolge van het uitzetten van het eivormige onderkiemzakdeel. Het zijn die lagen, welke het meest naar binnen toe gelegen zijn (fig. 94). De tint van deze als vellen papier op elkaar gedrukte membranen is meestal min of meer glanzend geelachtig tot roodbruin. Meermalen gelukte het mij ze door deze kleur terug te vinden in bijna rijpe zaden. Die laag bevond zich dan tusschen de zaadhuid en den eng daar tegen aan gelegen kiemzakwand van het onderkiemzakdeel.

De buitenste cellagen van het integument ondergaan eveneens belangrijke veranderingen. De inhoud uit die cellen verdwijnt geheel en wordt door lucht vervangen. De celwanden cuticulariseeren en krijgen fraaie netvormige verdikkingen. Deze cellenlaag — de zaadhuid — kan zich dus niet of slechts weinig meer uitzetten. Van groeien is natuurlijk bij deze geheel met lucht gevulde cellen in het geheel geen sprake. Deze cellaag vormt dus een niet, of slechts zeer weinig, uitzetbare, overal gesloten huid om het nog zeer jeugdige rijpende zaad.

Vatten wij nu deze bijzonderheid scherp in het oog en bedenken daarbij, dat het eivormige onderkiemzakdeel met de daarin bevatte kiem voortdurend in grootte toeneemt, dan kan het niet moeilijk meer vallen om ons een denkbeeld te vormen van de wijze, waarop het verdringen en resorbeeren der weefsels binnen het rijpende zaad moet plaats grijpen.

De oorzaak van al deze veranderingen toch is de jeugdige kiem.

Deze groeit voortdurend, wordt steeds grooter en oefent door deze volumentoename een drukking uit op het haar omgevende onderendosperm. Dit weefsel drukt op zijn beurt tegen den kiemzakwand en deze oefent weder een drukking uit tegen het integument.

De laatste cellen nu vinden tegenstand tegen de gesloten zaadhuid en worden derhalve samengedrukt (fig. 94). Hetzelfde geschiedt iets later met de bovenendospermcellen, — *iets later*, omdat de spanning in deze cellen langeren tijd voldoende blijft om

aan de op hen uitgeoefende zijdelingsche drukking weerstand te bieden, dan zulks met de integumentcellen het geval is. Eindelijk worden ook deze bovenendospermcellen geheel verdrongen en geresorbeerd. En wij vinden dan ook in het rijpe zaad binnen de meer bedoelde gesloten buitenste cellenlaag, binnen de zaadhuid, alleen de vlak daartegen aangedrukte buitenste cellen van het de kiem bevattende onderendosperm.

In het kort moeten wij ons dus dit verdringen en resorbeeren op de volgende wijze voorstellen. Tengevolge van het in grootte toenemen van de kiem en het zich uitzetten van het onderendosperm, wordt het integument eerst samengedrukt. De inhoud hiervan wordt geresorbeerd door de aan de drukking vrij lang weerstand biedende bovenendospermcellen, totdat ook deze op haar beurt samengedrukt worden en door het onderendosperm met de kiem geresorbeerd worden.

Hoe enorm de toeneming in grootte van den onderkiemzak is, moge daaruit blijken, dat deze in een zeer jong rijpend zaad slechts $^1/_5$ der grootte, en in een rijp zaad volkomen dezelfde grootte van het zaad bereikt heeft (fig. 75, 77, 91), m. a. w. minstens vijfmaal grooter is geworden.

Deze toeneming in grootte geschiedt op twee wijzen. In de eerste plaats door uitrekking van de buitenste cellen; in de tweede plaats door nieuwvorming van cellen, gepaard met intercalairen groei van het ingesnoerde deel van den kiemzakwand. Dat het eerste plaats heeft, doch in geringe mate, kunnen wij waarnemen uit den iets gestrekten vorm, dien de buitenste, tegen dien wand gelegen, onderendospermcellen verkrijgen. Het laatste constateeren wij aan het open boveneinde van dit eivormige onderkiemzakdeel, dus ter plaatse waar de grens tusschen de beide endospermsoorten gevonden wordt.

Het verdient hierbij nog vermelding dat, vooral in oudere rijpende zaden, de wand van het onderdeel van den kiemzak vrij dik en gespannen en duidelijk waarneembaar is, terwijl zulks niet het geval is met den wand van het bovenkiemzakdeel. In zeer oude rijpende zaden mocht het mij zelfs niet

gelukken dezen wand nog waar te nemen. In zulke oude stadiën had het daardoor allen schijn, dat de cotyloid-achtige bovenendospermcellen alle direct tegen het integument aanlagen.

Ik vestig er hier de aandacht op, dat de vuilwitte dunne cellenlaag aan de binnenzijde van de zaadhuid van rijpe zaden het nog niet geresorbeerde restant is van het onderendosperm en dat dus het djatizaad niet geheel kiemwitloos is, al zou een beschouwing met het bloote oog of zelfs met een loupe daartoe leiden. In zooverre kan het ons niet verwonderen dat èn MIQUEL [1] èn BENTHAM en HOOKER [2] beide opgeven, dat het endosperm in het rijpe zaad geheel ontbreekt.

Evenwel kan ons deze endospermrest in het rijpe zaad bij *Tectona* niet verwonderen, daar vele andere van zijn naaste verwanten (*Verbenaceeën*) kiemwithoudende zaden hebben en er zelfs enkele verbenaceeën-geslachten bestaan, waar in het rijpe zaad veel endosperm gevonden wordt, o. a. bij *Petyrodia*, *Chloanthes*, *Cyanostegia* en andere tot den tribus der *Chloantheeën* en *Stilbeeën* behoorende genera [3].

Voor ik tot het eigenlijk physiologisch gedeelte van deze »bijdrage" overga, moet ik nog een paar punten omtrent de morphologie van kiemzak en endosperm toelichten.

Ik heb hier vooral op het oog de hierover handelende onderzoekingen van TULASNE, HOFMEISTER, TREUB, HEGELMAIER en WENT.

Afwijkende van de chronologische volgorde zal ik beginnen met de verhandeling van WENT over den vorm van den kiemzak bij de *Rosaceeën* [4].

In deze verhandeling vinden wij nauwkeurige en uitvoerige gegevens omtrent het verdrongen worden van een deel van het endosperm bij eenige *Amygdaleeën*, hetgeen ons eenigszins aan *Tectona* herinnert. Bij 3 *Prunus*-, 1 *Cerasus*- en 2 *Amyg*-

---

(1) MIQUEL, *Flora Ind. Bot.* dl. II. p. 857 en 901.

(2) BENTHAM *et* HOOKER, *Gen. plant* dl. II. p. 1152.

(3) BENTHAM *et* HOOKER, *Gen. plant* II. p. 1131 en 1140–1141.

(4) *Ann. Sc. nat.* 7e *sér.*, *tome* 6, p. 339 en plaat 13.

datus-soorten nam WENT deze bijzonderheid waar. Hij constateerde n.l., dat zich bij deze planten het bovendeel van den kiemzak met »nablijvend" endosperm vult, terwijl het overige deel van den kiemzak reeds zeer spoedig geheel plat gedrukt en daarna geresorbeerd wordt. Hij constateerde verder, dat deze bijzonderheid wel bij al de onderzochte soorten van den tribus der *Amygdaleeën* voorkomt, doch niet bij de overige door hem onderzochte *Rosaceeën*-tribus. Hij vond verder, dat de insnoering van den kiemzak reeds in het onbevruchte ovulum merkbaar was. Er dient hier aan herinnerd te worden, dat, terwijl bij de bedoelde *Rosaceëen* het »onderendosperm" verdrongen wordt, zulks bij *Tectona* met het »bovenendosperm" geschiedt en dat, terwijl bij de door WENT onderzochte *Rosaceeën* de kiem in het »bovenendosperm" ligt, deze bij *Tectona* in het »onderendosperm" gevonden wordt.

Gevallen, waarin endosperm-vorming vooral in het micropylaire kiemzakeinde plaats heeft, werden door HEGELMAIER [1], bij een *Hibiscus*-, een *Malva*- en een *Euphorbia*-soort, zoomede bij eenige *Leguminosen*, ontdekt. Bij *Tectona* is, zoo als wij boven zagen, juist het tegendeel het geval.

Te oordeelen naar eenige afbeeldingen van TULASNE [2] vertoonen de kiemzakken van de navolgende planten insnoering in of bij het midden, hetzij eerst na de bevruchting, hetzij reeds daarvoor: *Dracocephalum peltatum*, L., 2 *Betonica*-soorten, 2 *Stachys*-soorten, *Galeopsis ladanum* L., 2 *Lamium*-soorten en *Thymus acynos* L., alle dus tot de onderling verwante cohors der *Personales* en *Lamiales* behoorende planten.

Raadplegen wij HOFMEISTER'S onderzoekingen over »embryologie" van phanerogamen [3], dan trekt het onze aandacht, dat ook deze onderzoeker, vooral bij de meergenoemde

(1) *Nova acta* (1885) l. c. p. 45.

(2) *Ann. Sc. nat.* (1855) 4e *Série*, *tome* 4, plaat 7—11.

(3) *Abh. Kgl. Sachs. Ges. Wiss.* (1859) Bd. VI. pl. 18,19,21,22,24 en 26.

Lamiales en *Personales*, behalve bij de door Tulasne beschreven soorten, nog bij een drietal species sterke of zeer sterke insnoeringen van den kiemzak waarnam. Die soorten waren: *Veronica Buxbaumii*, *Catalpa syringaefolia*, en *Cajophora lateritia*. De insnoering is het sterkst bij de genoemde Veronica-soort.

Ik merk hierbij op, dat, terwijl bij vele van de door Tulasne, Hofmeister en Went ontdekte gevallen van kiemzak-insnoering deze reeds vóór de bevruchting duidelijk is, bij *Tectona* eerst na de bevruchting de insnoering merkbaar is.

Wanneer wij in de embryologische litteratuur een onderzoek instellen naar analoge gevallen van twee endospermsoorten, dan valt onze aandacht vooral op de onderzoekingen van Hofmeister en Treub.

Eigenaardig is hierbij, dat de gevallen, waarin deze bijzonderheid geconstateerd werd, wederom betrekking hebben op planten die tot de *Lamiales* en *Personales* behooren en dat die gevallen, welke ons het meest aan *Tectona* herinneren, voorkomen bij de tot de *Labiaten* behoorende *Rothanthera* en bij *Avicennia* — de eenige tot heden embryologisch onderzochte tropische *Verbenaceeën*.

Is het wellicht minder noodig om de analogie met *Rothanthera* toe te lichten, daar een enkele blik op de afbeelding van Hofmeister [1] daarvoor voldoende is, zoo komt het mij voor dat een korte toelichting voor *Avicennia* niet overbodig is.

Wanneer wij den bouw van een zeer jeugdig rijpend zaad van *Avicennia*, zooals Treub [2] dat afbeeldt, aandachtig beschouwen, ligt de analogie in endospermbouw voor de hand. Bleek n. l. bij *Tectona* het onderendosperm een fijncellig weefsel van met doorschijnend draderig protoplasma gevulde cellen te zijn, zulks is bij *Avicennia* met het bovenendosperm het geval. En bestaat bij *Avicennia* het onderendosperm uit een enkele groote veelkernige cel, die met korrelig protoplasma is gevuld, bij

(1) *Abhandl.* l. c. plaat 18,19,21—24.

(2) *Ann. Jd. Bot. Btzg. vol.* III. plaat 15.

Tectona is zulks het geval met het bovenkiemwit, met dit onderscheid alleen, dat terwijl bij *Avicennia* de celkernen van de oorspronkelijke endospermcel zich herhaaldelijk deelen zonder dat tusschenschotten gevormd worden, de kerndeelingen bij *Tectona* met vorming van celwanden gepaard gaan.

Op grond hiervan komt het mij voor, dat de eigenaardige groote bovenendospermcellen van *Tectona*, te zamen als één geheel beschouwd, analoog zijn met de eencellige cotyloide (1) van *Avicennia*.

Merkwaardig is, dat er physiologisch ook eenige analogie schijnt te bestaan, met die beperking evenwel, dat de cotyloïdachtige cellen bij *Tectona* niet uit het rijpende zaad naar buiten treden om voedsel te halen uit de placenta, zooals bij *Avicennia* het geval is.

Bij *Tectona* dienen, zooals mij door microchemisch onderzoek gebleken is, deze cotyloidachtige bovenendospermcellen als bemiddelaars voor voedselopname en voedseltransport uit de integumentaire weefsels naar het onderendosperm, waarin zooals wij boven zagen, de kiem ligt.

Eigenlijke doorboring van den kiemzakwand op de wijze van *Avicennia* komt verder bij *Tectona* niet voor; wel schijnt de wand van het kiemzakdeel, dat deze cotyloidachtige cellen aanvankelijk omsluit, later langzamerhand te verdwijnen: althans in het boveneinde van dit kiemzakdeel.

Ten slotte moet ik nog de aandacht vestigen op de »coecum"-achtige uitgroeiingen der embryozakken van een aantal der door Tulasne (2), Hofmeister (3), e. a. onderzochte *Lamiales* en *Personales*. Te oordeelen toch naar de door deze onderzoekers daarvan gegeven beschrijvingen en afbeeldingen komt het mij voor, dat er wellicht eenige analogie bestaat van deze uitgroeiingen met de cotyloide van *Avicennia* en de cotyloïd-

---

(1) *Ann. Jd. Bot. Btzg, vol.* III, p. 79—80.
(2) *Ann. Sc. nat.* (1855) 4e *sér. tome* 4, pl. 7—11.
(3) *Abhandl.* (1859) l. c. pl. 18—27.

achtige cellen van *Tectona*. Een microchemisch onderzoek kan hierin alleen beslissen.

In den vorm van deze »coecum"-achtige uitgroeiingen, zoomede in de plaats, waar zij voorkomen, bestaan bij de door TULASNE en HOFMEISTER onderzochte planten belangrijke verschillen. Wij vinden b. v. bij *Thymus acynos* en *Dracocephalum* enkele weinige, doch kolossale asymmetrische uitgroeiingen van het bovendeel van den kiemzak, welke bij laatstgenoemde plant gepaard gaan met coecum-achtige uitstulpingen van het onderste celarme kiemzakdeel; eveneens dikke, dubbel vorksgewijs vertakte uitstulpingen bij *Betonica officinalis*; een groot aantal korte uitstulpingen aan het kiemzak-boveneinde bij *Rhinanthus hirsu'us* en *minor*, enz.

§ 4.

KIEMDRAGERBLAZEN.

Thans zijn wij genaderd tot de behandeling van een tweede merkwaardige differentiatie in het rijpende zaad van *Tectona*, welke eveneens met de kiemvoeding in verband staat. Ik doel hier op door mij bij Tectona-kiemdragers gevonden blaasvormige cellen. Deze cellen dragen, zooals wij later zullen zien, gedurende een bepaald tijdperk der kiemontwikkeling, veel bij tot de voeding van het embryo (fig. 97—99, 103, 104).

Hoewel het ware endospermcellen zijn, welke zich in haar jeugd weinig van de overige onderendospermcellen onderscheiden, vertoonen zij op later leeftijd na vergroeiing met den kiemdrager een min of meer blaasvormige gedaante. Dit, in verband met hare eigenaardige physiologische rol, noopte mij aan deze cellen (meestal 10—20) den naam van blazen: »*zuigblazen*" of »*kiemdragerblazen*" te geven, in navolging van het fransche woord »*boyaux*" (¹) voor dergelijke physiologisch gelijkwaardige cellen.

(¹) TREUB: *Embr. Orch.* (1879) pl. 40.

Ik vond deze blazen alleen aan embryodragers van embryo's, welke reeds duidelijke cotyledonen bezaten. Bij jonge kogelembryo's trof ik ze niet aan. Aan kiemdragers van vrij oude kiemen vond ik ze soms nog wel, maar in dat geval waren zij meest alle leeg en zagen er verschrompeld en dood uit (fig. 103). Aan niet meer functionneerende, reeds geheel of grootendeels verslijmde, en dan bruingeel gekleurde, kiemdragers van bijna volwassen embryo's kon ik ze niet meer terug vinden. Zij waren waarschijnlijk evenals de dragercellen verslijmd en op weg om geresorbeerd te worden.

Door een vergelijkend onderzoek van een groot aantal stadiën kwam ik, wat de natuur dezer »blazen" betreft, tot het volgende resultaat.

Eenige van de min of meer kogelvormige endospermcellen uit het centrum van het onderendosperm vergroeien aan eene zijde met de kiemdragercellen en wel vooral met de bovenste cellen van het meercellige onderstuk van den drager (fig. 97, 98). Vergroeiingen met het lange draadvormige, eencellige, bovenste deel van den kiemdrager schijnen nooit plaats te vinden.

Ik vond de »zuigblazen" het meest aan de bovenste cellen van het korte meercellige beneden-kiemdragerdeel, namelijk aan die cellen, welke onmiddellijk aan het meergenoemde draadvormige bovendeel grenzen. Nooit vond ik ze aan die kiemdragercellen, welke het meest nabij de kiem gezeten zijn (fig. 99, 103).

De vergroeiing van deze »blazen" met de kiemdragercellen is zeer innig.

Niet zelden bleven bij een vrij gepraepareerden kiemdrager de zuigblazen nog vast aan den kiemdrager verbonden, wanneer deze met een naald door een vloeistof herhaaldelijk heen en weder getrokken werd. En bij het vrij praepareeren van een kiem met een kiemdrager, waaraan zuigblazen zaten, gebeurde het zeer vaak, dat de kiem eerder van den kiemdrager afscheurde, dan de blazen van den kiemdrager. Dit laatste gebeurde nog al eens in het tijdperk, dat de blazen het krachtigst functionneerden.

Dit geval herinnerde mij eenigszins aan het door TREUB ([1]) beschrevene voor *Herminium*.

Het gelukte mij een aantal malen, om door voorzichtig praepareeren de geheele kiem met kiemdrager en blazen vrij uit den embryozak te krijgen, zooals in fig. 99 is afgebeeld.

Perforatie van de kiemdragercellen heeft bij deze vergroeiing niet plaats (fig. 104).

Het komt mij hoogstwaarschijnlijk voor, dat deze blazen gedurende een bepaald tijdperk der kiemontwikkeling daarom van het hoogste belang zijn voor de voeding van de kiem, doordat zij uit de omringende endospermcellen voedingsstoffen opzuigen en deze stoffen in den kiemdrager brengen, welke op zijn beurt die stoffen naar de kiem voert.

Ik druk hier speciaal op een »bepaald tijdperk", omdat ik van meening ben dat bij *Tectona* de voeding der kiem niet gedurende het geheele tijdperk harer ontwikkeling op dezelfde wijze plaats heeft.

Een en ander zal, hoop ik, uit het volgende verder duidelijk worden.

§ 5.

STOFWISSELING IN HET RIJPENDE ZAAD.

Voor dit gedeelte van het onderzoek bezigde ik meestal — voor de glycose-bepalingen natuurlijk steeds — versche en niet al te dunne doorsneden en de gebruikelijke reagentiën voor microchemische bepaling van zetmeel, glycose, vette olie en eiwitstoffen ([2]). Om uit te maken of een celwand al dan niet gecuticulariseerd was dan wel of deze al of niet uit cellulose bestond, gebruikte ik meestal chloorzinkjodium, geconcentreerd zwavelzuur, kaliumhydroxyd of paste soms de jodium-zwavelzuur-methode toe.

([1]) *Embr. Orch.* l. c. p. 19 regel 6 van boven.

([2]) Jodium of Jodium-joodkalium voor zetmeel-. MILLON's reagens voor eiwitstoffen-, FEHLING's proefvocht voor glycose- en overosmiumzuur voor vette-olie-bepaling.

Bij deze onderzoekingen omtrent de stofwisseling kwam het er bij mij in de eerste plaats op aan, om te beslissen, hoe bij *Tectona* de voedingsstoffen [1] naar de kiem worden gevoerd en wel in het bijzonder of het embryo van bepaalde organen voorzien is, welke bij de kiemvoeding behulpzaam zijn voor de opname van voedsel.

Dat er bij de hoogere planten een dergelijke differentiatie reeds bij de kiemvoeding, dus in het embryonale stadium, bestaan kan, in dien zin, dat de kiem zelf geen voedingsstoffen direct uit het endosperm opneemt, maar deze verkrijgt uit een speciaal met die voedselopname belast orgaan, den kiemdrager, is het eerst bewezen door de hier herhaaldelijk geciteerde onderzoekingen van Treub.

Daarbij bleek het, dat een dergelijke differentiatie soms zóóver gaat, dat bepaalde cellen van den kiemdrager tot lange zuigblazen uitgroeien.

Tot dusver waren zulke »zuigblazen", van de kiem alleen bij de door Treub onderzochte *Orchideeën* bekend; zoomede een dergelijke aanpassing van den kiemdrager voor voedselopname bij de het eerst door Schacht en daarna door Dickson en Hegelmaier onderzochte Tropaeolum-soorten.

Hierbij komt thans de door mij gevonden »aanpassing" bij *Tectona*.

Nu in drie zeer ver van elkaar verwijderde plantenfamilies: de *Orchideeën*, *Tropaeolaceeën* en de *Verbenaceeën* dergelijke gevallen van verreikende, de kiemvoeding betreffende, differentiaties in het rijpende zaad bekend zijn, is de mogelijkheid vrij groot, dat ook in andere plantenfamilies zulke gevallen zullen voorkomen. Een onderzoek in deze richting zal wellicht interessante resultaten kunnen opleveren.

Eveneens een differentiatie, welke de kiemvoeding ten doel heeft, is het tot heden alleenstaande geval bij *Avicennia*, dat

[1] Steeds worden hier »voeding", »voedingsstoffen", enz. van de kiem in ruimeren zin opgevat, zoodat hieronder tevens het opgaren van de reservestoffen wordt begrepen.

wij hierboven leerden kennen. In zooverre is hier echter verschil met de zooeven genoemde gevallen, dat bij *Avicennia* door de differentiatie indirect de voeding van het embryo vergemakkelijkt wordt door toevoer van voedsel naar het endospermdeel, waarin de kiem is gelegen, terwijl bij de andere planten meer direct aan het embryo voedingsstoffen worden toegevoerd. De »zuigblazen" der *Orchideeën* toch zijn kiemdragercellen; hetzelfde is het geval met de aanpassing bij *Tropaeolum*, terwijl bij *Tectona* de zuigblazen bijzondere endospermcellen zijn, welke direct met den kiemdrager vergroeid zijn.

Hier zijn zij dus niet anatomisch, doch physiologisch aan gedifferentieerde kiemdragercellen gelijkwaardig.

Gaan wij na deze toelichtingen thans over tot de beantwoording van de hierboven gestelde vragen.

Wanneer wij plaat VIII fig. 106—114 raadplegen, bemerken wij, dat in het micropylaire einde van het ovulum, speciaal van het integument, in jonge stadiën zeer veel, in andere minder, en zeer oude eindelijk in het geheel geen *zetmeel* voorkomt. Ik merk hier nog op, dat deze stof hier in jonge zaadknoppen, b. v. vóór de bevruchting, in zóó groote hoeveelheid voorkomt, dat een doorsnede na jodium-behandeling er aan het boveneinde bijna zwart uitziet. Ook in den funiculus, vooral van jongere rijpende zaden en zaadknoppen vond ik veel zetmeel. Verder trof ik bijna altijd zetmeel aan in den kiemdrager, zoowel van oudere als van jongere kiemen. Hier komt het zetmeel meestal voor in groote enkelvoudige korrels van gewonen vorm, welke door jodium gemeenlijk een violette kleur aannemen, doch soms de voor sommige zetmeelsoorten eigenaardige roodbruine reactie (¹) gaven. De zetmeelkorrels werden door mij wel niet uitsluitend, maar toch voornamelijk in het meercellige deel van den kiemdrager gevonden, en slechts een paar maal in het lange eencellige bovendeel (fig. 106, 107,

---

(1) Behrens, *Handb. f. mikr. Unters.* (1883) p. 306.

111, 95). In de kiem zelf vond ik, behoudens enkele zeldzame gevallen, geen zetmeel.

Met die zeldzame gevallen bedoel ik hier die gevallen, waarin ik wèl zetmeel in de kiem vond. Dit nu kwam betrekkelijk nog al voor in kiemkogels, welke ik in 1885 verkreeg, toen ik voor het eerst in de gelegenheid was eenige djatikiemen te onderzoeken. Doch daar tegenover staat het merkwaardige feit, dat in vele honderden van embryokogels welke ik vijf jaren later onderzocht (1890) en welke van dezelfde boomen van dezelfde standplaats afkomstig zijn, door mij nooit eenig spoor van zetmeel kon aangetoond worden. Ik kwam hier dus bij toeval tot een vrij interessant resultaat — een resultaat dat bevestigt, hetgeen door TREUB ([1]) over dergelijke variaties in den aard der voedingsstoffen is gezegd.

Ik voeg hier nog bij, dat ik iets dergelijks opmerkte met betrekking tot de voedingsstoffen in den kiemdrager. In kiemdragers toch van ongeveer even oude embryo's, op hetzelfde tijdstip van dezelfde plant verkregen, waren nu eens alleen zetmeel, dan weer alleen olie, dan weer beide tegelijk aanwezig.

Herhaaldelijk constateerde ik dergelijke variaties. Hieruit volgt, dat, hoewel door mij nooit glycose in Tectona-kiemdragers gevonden werd, de mogelijkheid nog niet uitgesloten is, dat die stof daarin soms zou kunnen voorkomen.

Die vooronderstelling is daarom minder gewaagd, omdat door TREUB en GUIGNARD bij enkele *Orchideeën* en *Leguminosen* glycose in den kiemdrager is aangetroffen.

Gaarne onderschrijf ik dan ook de reeds door GUIGNARD geciteerde woorden van TREUB ([2]): »Mais il va sans dire, que »pour l'embryon, l'utilité du suspenseur peut être tout aussi »grande, si les matières nutritives traversant ses cellules, ne »s'y déposent pas temporairement sous forme d'amidon."

Eigenaardig is de wijze, waarop zetmeel verdeeld is in den

([1]) *Embr. Orch.* l. c. p. 15.

([2]) Ibid. p. 14.

kiemdrager van fig. 85. Naar de kiem toe neemt het aantal zetmeelkorrels even geleidelijk af als het aantal oliedroppels toeneemt.

In het geheele endosperm trof ik nooit zetmeel aan. Evenmin vond ik het ooit in de »zuigblazen" of in het benedendeel van het integument.

Bood de verdeeling van het zetmeel in het rijpende zaad interessante bijzonderheden aan omtrent overvloedig zijn op de eene plaats en ontbreken op de andere plaats, met de andere door mij onderzochte voedingsstoffen is zulks niet minder het geval.

De *glycose* is bijvoorbeeld steeds overvloedig in het geheele integument, van het tijdstip af, waarop dit weefsel verdrongen en geresorbeerd begint te worden, terwijl ik er nimmer in slagen mocht ooit buiten het integument glycose in het rijpende zaad aan te toonen. Ik voeg hierbij, dat de hoeveelheid glycose in het integument niet zelden zoo groot was, dat na de reactie met Fehling's proefvocht dit geheele weefsel een donkere oranje kleur had en de cellen vol waren van het neergeslagen koperoxydual (1) fig. 108, 112).

In den wand van een ovarium met pas bevruchte ovula vond ik eveneens veel glycose.

Eiwitstoffen bleken mij vooral op twee plaatsen in het rijpende zaad overvloedig to zijn n.l. 1e in het geheele endosperm, vooral op de grens van boven- en onderendosperm en 2e in de kiem zelf. In het geheele integument trof ik slechts zeer weinig eiwitstoffen aan (fig. 109, 113).

Hier kan ik bijvoegen, dat dáár, waar de eiwitreactie het sterkste optrad, tevens door mij zeer veel protoplasma gevonden werd, en dat dit in hooge mate gold voor het grensweefsel van boven- en onderendosperm. Wij komen er hierdoor min of meer toe, om deze plaatsen als de werkplaatsen, de laboratoria, te beschouwen, waarin de verschillende stoffen worden omgezet en verwerkt.

(1) Strasburger, *Bot. Prakt.* p. 73.

De verspreiding van *vette olie* in het rijpende zaad is niet minder merkwaardig en verdient daarom vooral de aandacht, daar deze stof, dank zij het overosmiumzuur, tot in de kleinste druppels microchemisch kan worden aangetoond. Hierbij komt dat vette olie in het rijpende en rijpe Tectona-zaad een zeer belangrijke rol speelt.

Reeds boven zagen wij, dat in de djatikiem (fig. 91) en in het endospermlaagje van het rijpe djatizaad vooral vette olie als reserve-materiaal moet beschouwd worden en daarin overvloedig voorkomt.

Beschouwen wij echter doorsneden van rijpende zaden, waarin zich een kogelvormige kiem bevindt en welke met 0.5°/₀ overosmiumzuur zijn behandeld geworden [1], dan blijkt het ons dat vette olie in het geheele integument ontbreekt, terwijl het geheele endosperm, zoomede kiem en kiemdrager, daarvan vrij veel bevatten. In het onderendosperm treffen wij deze stof in alle cellen aan in een groot aantal uiterst fijne droppels, welke thans door hun gitzwarte kleur in het oog vallen. In het bovenendosperm, evenals in de kiem en in den kiemdrager, vinden wij de olie in groote droppels en, evenals in het onderendosperm, vrij gelijkmatig verdeeld, met dit verschil echter, dat in kiem en kiemdrager meer olie zit dan in het onderendosperm (fig. 94, 95, 110).

Bijzonder scherp treedt na een overosmiumzuur-reactie de grens te voorschijn tusschen het dicht zwart bespikkelde onderendosperm, waarin veel olie is en het daar tegenaan gelegen totaal ongekleurd gebleven integument, waarin olie ontbreekt (fig. 94). Dus juist het omgekeerde als met de glycose-reactie: daarbij toch blijven onderendosperm, kiem en kiemdrager ongekleurd, terwijl het geheele integument fraai oranje wordt (na in Fehling's proefvocht gekookt te zijn). Met een scherpe lijn is ook hier de grens afgeteekend.

Onderzoeken wij doorsneden, waarin zich een kiem bevindt, welke reeds cotyledonen bezit, dan bemerken wij na vergelijking

[1] En natuurlijk in het zonlicht geplaatst.

met de vorige stadiën, dat de plaatsen, waar de vette olie gevonden wordt, dezelfde zijn gebleven, maar dat de hoeveelheid toegenomen is in al die deelen, en vooral in het onderendosperm belangrijk is vermeerderd.

Ook in de weinige, tot »zuigblazen" geworden, endospermcellen nemen wij veel oliedroppels waar, althans tot kort vóór het volwassen zijn van de kiem (fig. 97, 98, 102). Tegen dat laatste tijdperk trof ik alleen in enkele weinige blazen nog oliedroppels aan, terwijl de meeste dan geheel leeg en verschrompeld waren (fig. 102).

Nadat de blazen reeds verdwenen zijn en nadat de kiemdrager bijna opgehouden heeft te functionneeren, in het tijdperk, dat de kiem bijna volwassen is en dat het verslijmen van den kiemdrager een aanvang neemt, nemen wij er nog eenige weinige oliedroppels in waar (fig. 101). Is echter eenmaal de kiemdrager zoo goed als geheel verslijmd en tot een korten, bruingelen tot roodbruinen, min of meer ondoorschijnenden en glanzenden draad geworden, dan zijn daarin, naar het schijnt, ook de laatste sporen van vette olie verdwenen.

Dit zijn de veranderingen in den *inhoud* der cellen van het rijpende zaad.

Wat nu de veranderingen der *celwanden* aangaat, deze kunnen in het volgende worden samengevat.

Even vóór de bevruchting bestaan alle celwandan in het ovulum uit cellulose. Na de bevruchting treden spoedig veranderingen op.

Zulks blijkt ons het duidelijkst, wanneer wij een rijpend zaad onderzoeken, waarin zich een kogelvormig embryo bevindt. Wij merken dan op, dat de buitenste cellagen, de jonge zaadhuid van het integument, een geelachtige tint hebben verkregen en fraai netvormig verdikte, geculariseerde wanden vertoonen. De binnenste integumentcellen daarentegen, vooral die, welke reeds plat gedrukt zijn, vertoonen wel eveneens een geelachtige tint, doch blijken bij verder onderzoek half verslijmde wanden te bezitten. De celwanden van het middendeel van het integu-

ment zijn echter onveranderd gebleven en vertoonen fraaie cellulose-reactie. Intusschen blijkt ook de kiemzakwand, althans van dat deel, hetwelk het onderendosperm omsluit, eenigszins gecuticulariseerd te zijn en wel het minst aan het boveneinde en het meest aan het ondereinde.

Ook de buitencelwand der buitenste cellen van den kiemkogel is eveneens en wel vrij sterk gecuticulariseerd, de kiemdrager daarentegen niet.

Vatten wij nu de stofwisseling buiten, en het voedseltransport naar het onderendosperm in het oog, dan komt het mij voor, dat wij ons hiervan op grond van het voorgaande, de volgende voorstelling mogen maken.

De beide in het integument in groote hoeveelheden bevatte koolhydraten worden door de buitenste der cotyloïd-achtige cellen van het bovenendosperm, waarmede de plat gedrukte integumentcellen direct in aanraking zijn, opgenomen en omgezet in olie.

Deze olie wordt door middel van de overige bovenendospermcellen naar het onderendosperm getransporteerd en treedt dus dit weefsel binnen aan zijn bovenzijde — dus dáár, waar zich de insnoering van den kiemzak bevindt.

Een en ander is dus, behoudens de reeds vroeger door mij genoemde verschillen, vrij wel analoog met de wijze, waarop bij *Avicennia* de voedingsstoffen naar dat endospermdeel worden getransporteerd, waarin de kiem ligt. Hier bestaat alleen nog dit onderscheid, dat bij *Avicennia* zetmeel, bij *Tectona* olie de getransporteerde stof is.

De hier geschetste wijze van voedseltransport naar het onderendosperm gaat zoolang voort, totdat de geheele hoeveelheid der in het integument bevatte — en in het begin uit den ovariumwand door den funiculus nog daarheen getransporteerde — koolhydraten in vette olie zijn omgezet geworden en in het onderendosperm zijn overgegaan. Waarschijnlijk worden ook de eiwitstoffen langs denzelfden weg naar het onderendosperm getransporteerd.

Bij ons verder onderzoek der kiemvoeding wordt dit vraagstuk nu in zooveel eenvoudiger, dat wij ons daarbij slechts met onderendosperm en kiem behoeven bezig te houden.

Ik herinner hier nog, dat bij *Tectona* het onderendosperm steeds alleen vette olie en nooit koolhydraten als stikstofvrije voedingsstoffen bevat.

Bij de kwestie dus, hoe de kiem gevoed wordt, moeten wij onze bijzondere aandacht vestigen op deze in het onderendosperm bevatte olie.

Te oordeelen naar het nimmer ontbreken en meestal zeer overvloedig zijn van deze stof in den kiemdrager ligt de vooronderstelling niet ver, dat de olie uit het onderendosperm door den kiemdrager naar den kiemkogel getransporteerd wordt. Is echter een dergelijke opname waarschijnlijk? Neemt de kiem niet zelf de olie op en hebben wij in den kiemdrager misschien niet te doen met transitorische olie, welke op weg is naar de kiem, maar met materiaal, dat door den kiemdrager zelf voor nieuwbouw van cellen gebezigd wordt? Of is de olie op weg uit de kiem naar het endosperm?

De laatste vooronderstelling is zoo absurd, dat zij nauwelijks bespreking verdient. Slechts zij opgemerkt, dat de kiem voortdurend in cellenaantal en rijkdom aan olie toeneemt, en dat het endosperm [1] zelf niet meer groeit: zoodat wij alle recht hebben om het woord »absurd" te bezigen.

De beantwoording der andere vragen eischt een eenigszins gedetailleerde beschouwing.

Vatten wij daartoe in de eerste plaats een embryo in het oog, dat het kogelstadium heeft bereikt (fig. 80, 94).

Behandelen wij een dergelijke, als in de fig. 80 afgebeelde, kiem met geconcentreerd zwavelzuur, dan verdwijnt de bovenste cellenlaag van den kiemdrager bijna onmiddellijk en zijn de tusschenschotten in het overgebleven deel van den kiemdrager onzicht-

---

[1] In het vervolg van deze paragraaf wordt met endosperm steeds het onderendosperm bedoeld, dus dat endosperm waarin de kiem ligt.

baar geworden (fig. 81). Na eenige weinige oogenblikken wordt dan ook het onderdeel van den kiemdrager vernietigd en vinden wij van kiem en kiemdrager alleen den kiemkogel terug.

Deze laatste vertoont aan de bovenzijde, daar, waar deze vroeger aan den kiemdrager vastzat, een rond gat van een middellijn gelijk aan dien van den kiemdrager. De wanden van dit gat zijn meestal wat ingescheurd of zien er eenigszins uitgevreten uit (fig. 84).

Deze kiemkogel, welke zich onder het microscoop aan het oog voordoet als een dunne eierschaal, waarin een gat is geboord, biedt verder volkomen wederstand aan het geconcentreerde zwavelzuur. Het blijkt ons dus, dat de wand van den kiemkogel vrij sterk gecuticulariseerd is terwijl dit niet het geval is met den kiemdrager.

Langs een anderen weg overtuigen wij ons van hetzelfde. Wij brengen een vrij gepraepareerd embryo met embryodrager van het in fig. 80 afgebeeld kogelstadium in een droppel chloorzinkjodium.

Wij zien dan, hoe de geheele kiemdrager zich fraai violet kleurt, en hoe de kiemkogelwand een bruingele kleur vertoont, en besluiten hieruit weder, dat de kiemkogel gecuticulariseerd is, en de kiemdrager uit verouderde cellulose bestaat. De cellulose-reactie treedt hier het fraaist op aan de bovenste cellen van het meercellige deel van den kiemdrager.

Meermalen heb ik deze proeven bij verschillende Tectona-embryo's van het kogelstadium herhaald en kwam hierbij steeds tot hetzelfde hierboven medegedeeld resultaat, hetgeen ook door Treub (1) en Guignard (2) bij embryo's van sommige *Orchideeën* en *Leguminosen* verkregen werd.

Bij iets oudere stadiën b. v. van de fig. 86 afgebeelde grootte kwam ik tot dezelfde resultaten.

Hierbij bleek mij de toepassing van chloorzinkjodium, na voorafgaande behandeling met warm kaliumhydroxyd, zeer

(1) *Embr. Orchid.* l. c.

(2) *Embr. Legum.* l. c.

instructief. De thans bruingeel gekleurde cuticula, welke het embryo zelf omgeeft, heeft losgelaten, en doet zich voor als een veelvuldig, doch niet diep, geplooide zak, die het embryo los omhult, en alleen aan de bovenzijde een gat heeft, namelijk dáár, waar het embryo met den kiemdrager verbonden is (fig. 86). In optische doorsnede vertoont zich deze zak als een scherpe, zwarte, onregelmatig gegolfde lijn. Deze lijn is onafgebroken aan de onderzijde en aan weerszijden van het embryo. Aan de bovenzijde echter zijn de uiteinden dezer lijn niet verbonden. Wij spreken hier natuurlijk van een zuiver mediane lengtedoorsnede van de kiem (en kiemdrager). Deze lijn was aan de uiteinden het dunst (fig. 86). De wand der eigenlijke kiemdragercellen was bij deze proef alleen opgezwollen en vertoonde nimmer eenig spoor van een cuticula. Ik bedoel hier met eigenlijke kiemdragercellen diegene, waaraan later de blazen gezeten zijn en welke tegen het volwassen worden van de kiem verslijmen en te niet gaan en dus niet direct bijdragen tot den opbouw van de kiem. Dit laatste is wel het geval, zooals wij reeds vroeger zagen, met de onderste cellen van den meercelligen kiemdrager en deze vertoonden soms een zeer fijne cuticula.

Meermalen herhaalde ik ook deze proef en kwam steeds tot hetzelfde, hierboven beschreven, resultaat, dat ook door Treub bij vele Orchideeën-embryo's verkregen was (1).

In figuur 85 heb ik een cel van het bovendeel van den meercelligen kiemdrager — van den eigenlijken kiemdrager — en in fig. 87 een epidermis-cel van een embryo van het fig. 86 afgebeelde stadium geteekend, nadat beide eerst korten tijd met warm kaliumhydroxyd en daarna met chloorzinkjodium waren behandeld geworden. De cuticula was hierdoor scherp zichtbaar. Op sommige punten van het embryo had de cuticula reeds losgelaten van den daaronder gezeten cellulosewand. Bij de afgebeelde cel is zulks niet het geval.

(1) *Embr. Orch.* fig. 14ᵃ en 14ᵇ van plaat 4.

Bij een iets ouder stadium met reeds vrij groote cotyledonen en »zuigblazen" aan den kiemdrager kwam ik tot geheel gelijke resultaten. Ook de blazen bleken nooit gecuticulariseerd te zijn, doch uit onveranderde cellulose te bestaan. (fig. 99). Hier was nog opmerkelijk, dat de wanden dezer blazen nog dunner waren dan de celwanden van den kiemdrager, ja zelfs, dat deze zoo uiterst fijn waren, dat men vaak schuin licht moest bezigen om de blaaswanden tot aan hunne insertie te volgen, iets wat evenwel in dat geval zonder moeite bereikt werd (fig. 104).

Bij behandeling van een vrij gepraepareerd embryo met aniline-kleurstoffen verkrijgt men van deze »zuigblazen" zeer fraaie praeparaten. Zonder kleurmiddelen en zonder andere vloeistof dan glycerine als medium zijn de wanden van krachtig functionneerende, sterk gespannen »zuigblazen" — zelfs dan, wanneer men een kiemdrager met zuigblazen vrij gepraepereerd heeft — buitengewoon doorzichtig. Doordat zich echter in elke blaas een groote geelachtige, ellipsvormige celkern (met duidelijken nucleolus) en vrij veel draderig grijsachtig protoplasma bevinden en het laatste wel is waar min of meer doorschijnend is, maar door zijn grijze kleur, draderige natuur en de vele daarin bevatte oliedroppels in het oog valt, treedt ook in glycerine alleen (bij schuin licht vooral) de typisch haustoriën-achtige vorm der zuigblazen duidelijk te voorschijn.

Niettegenstaande de groote mate van fijnheid der wanden van deze blazen gelukte het mij eenige malen om daarin — voordat zij geheel vernietigd werden — met evenveel succes met chloorzinkjodium de violette cellulose-reactie aan te toonen als zulks voor den kiemdrager geschied was.

Ik breng hier in herinnering, dat volgens Treub de uit het proëmbryo afkomstige blazen van *Stanhopea oculata* (1) en andere *Orchideeën* eveneens cellulose-wanden hebben en eveneens zeer dunwandig zijn, en dat in de blazen (»*boyaux*")

(1) *Embr. Orch.* l. c. p. 41.

soms veel zetmeelkorrels (¹) voorkwamen, soms talrijke droppels vette olie (²). Dit laatste, wat Treub bij *Phalaenopsis Schilleriana* vond, herinnert ons dus geheel aan *Tectona*.

Hier moet nog vermeld worden, dat zich bij chloorzinkjodium-reactie niet zelden het eigenaardige geval voordeed, dat — terwijl de kiem bruingeel was (cuticula-reactie) en de dragercellen alle fraai donkerviolet waren (cellulose-reactie) — slechts enkele der blazen een violette tint kregen en de andere blazen ongekleurd en doorzichtig bleven of soms door dit reagens geheel opgelost werden.

Tevens vestig ik er hier de aandacht op, dat Guignard (³) een dergelijke bijzonderheid vond bij de buitengewoon fijnwandige, sterk opgeblazen kiemdragercellen van sommige *Viceeën* (*Legu-minosen*).

Ten slotte moet ik er nog op wijzen, dat de »zuig-blazen" bij *Tectona* morphologisch verschillen van de blazen bij *Stanhopea*, *Vanda*, *Phalaenopsis* en de andere door Treub onderzochte *Orchideeën*, al zijn zij daarmede physiologisch gelijk-waardig. Bij deze zijn het kiemdragercellen, bij gene endo-spermcellen, die met de kiemdragercellen vergroeien en als deze fungeeren.

Gaan wij thans over tot de beantwoording van de volgende vragen:

Is de permeabiliteit van een gecuticulariseerden celwand geringer dan van een, die uit onveranderde cellulose bestaat? Wat is daarvan in het algemeen bekend en wat voor de cuticula van den kiemkogel en den cellulosewand van den kiemdrager in het bijzonder? En hoe is het bij Tectona *wat deze kwestie betreft?*

»Even talrijk als de onderzoekingen zijn over de chemische »natuur en den oorsprong van de cuticula, even schaarsch zijn »de onderzoekingen over hare permeabiliteit" zegt Treub in zijn meer geciteerde *Embryologie van de Orchideeën* (1879).

(¹) *Embr. Orch.* p. 41.
(²) Ibid. p. 38 en fig. 20 plaat IV.
(³) *Embr. Légum.* l. c. p. 64.

Sedert zijn, voor zoover mij bekend, geen andere directe bewijzen aangevoerd voor het aannemen van een geringere permeabiliteit der cuticula, dan Treub in die verhandeling mededeelt. Men vond het minder doordringbaar zijn van een cuticula waarschijnlijk zóó natuurlijk, dat men vergat de zaak door proefnemingen te bewijzen.

En daar nu deze kwestie voor de beslissing van de vraag, langs welken weg het voedsel door de kiem wordt opgenomen, van het hoogste belang is, acht ik het alleszins van belang om kort die bewijzen te herhalen.

1e Embryo's van *Laelia* (1), welke eenige weken in absoluten alcohol hadden gelegen, vertoonden geen olie meer in den kiemdrager, terwijl die stof in versche kiemdragers overvloedig voorkomt en terwijl de kiemkogel van het alcoholmateriaal wel veel olie bevatte. Een aannemelijke verklaring is deze, dat de alcohol gemakkelijker, sneller, door de celwanden (cellulose) van den kiemdrager naar binnen kon dringen dan door den buitenwand (cuticula) van den kiemkogel.

2e Een embryo van *Orchis latifolia* (2) werd een paar minuten in $^1/_2$ °/₀ overosmium gelegd, daarna snel afgewasschen met water en het praeparaat in het zonlicht geplaatst. De oliedroppels in den kiemdrager bleken nu reeds alle zwart geworden te zijn, terwijl de olie in den kiemkogel onveranderd (onontleed) was gebleven. De meest aannemelijke verklaring is ook hier, dat het reagens gemakkelijker, of althans sneller, was doorgedrongen door de wanden van den kiemdrager dan door den buitenwand (cuticula) van den kiemkogel.

3e Een levend embryo met kiemdrager van *Epidendron ciliare* werd onder het microscoop met een 20°/₀ oplossing van salpeter in aanraking gebracht. Het protoplasma in den kiemkogel contraheerde zich nu eerst veel later dan het protoplasma van den kiemdrager. Ook hier is een aannemelijke verklaring deze, dat het water gemakkelijker door de celwanden van den

(1) *Embr. Orch.* l. c. p. 28.
(2) *Embr. Orch.* l. c. p. 16.

kiemdrager naar buiten treedt dan door de cuticula van den kiemkogel.

4ᵉ Een embryo (met drager) van de zelfde plant werd in een zeer verdunde jodiumoplossing gebracht. De inhoud van de kiemdragercellen was dan reeds gekleurd vóór zulks met de (buitenste) cellen van den kiemkogel het geval was. Ook hier leidde het verschijnsel tot dezelfde aannemelijke verklaring als bijv. de osmiumzuur- en de alcoholproef.

Hoewel nu de argumenten voor de mindere permeabiliteit van een kiemkogel-cuticula boven die van een cellulosewand van een kiemdrager naar mijne meening door deze proeven reeds voldoende krachtig zijn en hoewel wij hier reeds van »bewijzen" kunnen spreken, zoo is het wellicht niet onbelangrijk om hier nog te vermelden, dat ik bij dezelfde proeven met kogelembryo's van *Tectona* tot dezelfde resultaten kwam.

Slechts een paar eenigszins andere, zij het ook van de bovenstaande experimenten weinig verschillende, proeven, welke ik bij *Tectona* nam, wil ik hier bijvoegen.

5ᵉ Een paar Tectona-embryo's (met drager) van het kogelstadium werden in een jodium-oplossing gelegd en daarin gesloten, totdat de celinhoud van kiemkogel en kiemdrager beide nagenoeg gelijk bruin waren. Daarna werd het praeperaat in glycerine gelegd. De dragercellen waren dan reeds ontkleurd, voordat zulks met de (buitenste) kiemkogelcellen het geval was.

Door ontkleuring met zeer verdunde kaliumhydroxyd-oplossingen werd hetzelfde resultaat verkregen.

6ᵉ Wanneer ik embryo's met kiemdragers, waarin zetmeel was, in een zeer verdunde jodium-oplossing onder het microscoop bracht, slaagde ik er niet zelden in om waar te nemen, hoe achtereenvolgens, te beginnen bij de bovenste cellen (van het meercellige kiemdragerdeel) en zoo cel voor cel naar beneden toe, de zetmeelkorrels door hun violette kleur zichtbaar werden.

Deze proef was daarom zóó leerzaam, omdat hieruit bleek,

dat de bovenste celwanden, dus juist diegene, waar de zuigblazen vooral geïnsereerd zijn, en welke steeds het fraaist de cellulose-reactie vertoonden, het minst wederstand boden aan de naar binnen dringende jodium-oplossing.

Jammer genoeg bevond zich in de embryokogels van die onderzochte stadiën geen zetmeel en kon dus de proef niet tevens dienen om de mindere permeabiliteit van de cuticula van den kiemkogel te bewijzen, maar alleen voor de onderling verschillende mate van permeabiliteit van de kiemdragercellen.

Nu wij uit het bovenstaande weten, dat bij de onderzochte *Orchideën* en bij *Tectona* de kiemdragerwanden gemakkelijker doordringbaar zijn voor de gebezigde stoffen dan de wanden van de kiem (kogel), zoo is de vooronderstelling, dat die betrekkelijke doordringbaarheid wel eveneens geldig zal zijn voor koolhydraten, olie en eiwitstoffen, zeker niet zeer gewaagd.

En wanneer wij ons verder in het geheugen terugroepen, dat bij *Tectona* in den kiemdrager van een kogelvormig embryo steeds een groote hoeveelheid zetmeel of olie of beide tegelijkertijd aangetoond kon worden, terwijl die stoffen in het omringende endospermweefsel òf minder overvloedig waren (b. v. meestal de vette olie), òf zelfs geheel ontbraken (dit is b. v. steeds met zetmeel het geval), terwijl verder één dier stoffen, de olie, steeds in buitengewoon groote hoeveelheid in den kiemkogel gevonden werd (fig. 93—95, 83, 107, 110) terwijl eindelijk geconstateerd werd, dat de kiemdrager nagenoeg niet meer groeit en daarin geen nieuwvorming van cellen plaats heeft in een tijdperk, dat *in de kiem* zelf krachtig nieuwe celvorming plaats grijpt — dan wint zonder twijfel de overtuiging bij ons veld, dat:

de voedingsstoffen in den kiemdrager te beschouwen zijn als daarin transitorisch, door dezen opgenomen uit het endosperm en op weg naar den kiemkogel.

Speciaal moet ik hier nog de aandacht vestigen op figuur 83. In die figuur is een kiemdrager afgebeeld van een jeug-

dige kiem. Het eencellige draadvormige bovendeel van den kiemdrager was niet meer waar te nemen en was waarschijnlijk reeds verloren gegaan. Al de overige cellen van het meercellig kiemdragerdeel zijn, zooals wij zien, volgepropt met zetmeel en olie. En hierbij merken wij op, dat naar onder, d. i. naar de kiem toe, het zetmeel afneemt en de olie in gelijke mate toeneemt. Wij kunnen, na de microchemische reactie, droppel voor droppel en korrel voor korrel vervolgen en zien, hoe de eene stof op weg naar de kiem door de andere wordt vervangen (omgezet?) en verkrijgen hierdoor als het ware een beeld van het voedseltransport naar de kiem. Slechts moet ik hier nog opmerken, dat de zetmeelkleur na de jodium-behandeling iets meer violetachtig was dan in de teekening is aangegeven.

En roepen wij ons thans kort in het geheugen terug, wat wij omtrent de natuur en de plaats van voorkomen der »zuigblazen" hebben medegedeeld n. l.: uiterst fijne uit cellulose bestaande wanden; constant optreden van droppels vette olie in deze blazen: op dát deel van den kiemdrager geïnsereerd zijn, waar de celwanden het fijnste zijn: gedurende een zeker tijdperk van de kiemontwikkeling krachtig gespannen celwanden en rijkdom aan protoplasma met veel oliedroppels: het vast vergroeid zijn aan den kiemdrager; het opdrogen, verschrompelen en verdwijnen van den inhoud en daarna verslijmen, tegelijk of iets vóórdat de kiemdrager zelf ophoudt te functionneeren, enz.: — en beschouwen wij deze eigenschappen van de door mij bij *Tectona* gevonden »zuigblazen" in verband met hetgeen wij zooeven omtrent den kiemdrager geleerd hebben: — dan mogen wij het hoogstwaarschijnlijk achten, dat deze kiemdragerblazen bij *Tectona* een zeer belangrijke rol bij de kiemvoeding spelen, in dien zin, dat deze blazen, als zuigcellen van een fungus, uit de omringende endospermcellen voedingsstoffen (vooral eiwitstoffen en olie) opnemen en dan deze stoffen afgeven aan den kiemdrager, die op zijn beurt die stoffen weer afstaat aan het embryo, dat

zelf gedurende het kogelstadium geen of bijna geen voedsel direct uit het endosperm opneemt.

Raadplegen wij thans een veel oudere kiem, b. v. eene die bijna volwassen is. De kiemdrager is reeds half verslijmd, de kleur van zijn celwanden is bruinachtig-geel geworden en de inhoud — vooral olie en protoplasma — zijn beide geheel daaruit verdwenen. Van de vroegere blazen is geen spoor meer te ontdekken. De drager schijnt dus opgehouden te hebben te functionneeren *vóór* nog de kiem geheel volwassen is. Deze moet dus nog groeien en resorbeert daartoe nog een deel van het endosperm en waarschijnlijk den verslijmden drager. Dezen toch kon ik nooit in volkomen rijpe zaden terugvinden. De voedingsstoffen, ook thans nog vooral eiwitstoffen en vette olie, moeten dus nu wel door de kiem zelf geresorbeerd worden, d. w. z. door haar buitenwand naar binnen treden.

Ik herinner hier, dat wel bij kogelembryo's en zelfs bij iets oudere stadiën (b. v. fig. 86) de kiem met een duidelijke, vrij dikke cuticula omgeven is (die o. a. tegen geconcentreerd zwavelzuur weerstand bood) maar daarentegen de epidermale buitenwand van bijna volwassen embryo's *nooit* merkbaar gecuticulariseerd is, althans niet in dien zin, dat deze buitenwand noemenswaardig wederstand biedt aan geconc. zwavelzuur. Mocht er dus in dit laatste geval toch nog een uiterst fijne cuticula zijn, dan zou de physiologische waarde van zulk een cuticula zeker zeer gering zijn en kan ons dus in zooverre de voedselopname door de kiem zelf — gedurende dit bijna volwassen stadium — door haar geheelen buitenwand en vooral door haar cotyledonen geenszins verwonderen.

Het laatste nu, n. l. na de kieming absorbeeren van voedsel uit het endosperm direct door de cotyledonen, is vooral door de onderzoekingen van De Vries met zekerheid bekend [1] bij

[1] Vooral door De Vries (Hugo) *Landwirthsch. Jahrb.* (1878) *Beiträge zur speciellen Physiologie landwirthschaftlicher Kulturpflanzen. Separ-Abdrucke: „Zuckerrübe"* p. 22 *und „Kartoffelsamen"* p. 20.

planten, waar de wortel reeds geheel uit de zaadhuid is getreden, terwijl de cotyledonen met een laag endosperm in de zaadhuid besloten blijven. Dat zulks ook kort voor de ontkieming in het rijpende zaad plaats grijpt, kan ons nu evenmin verwonderen, al kunnen wij niet verklaren, waarom de kiem zulks doet, waarom dus de kiem later begint af te wijken van de oorspronkelijke wijze van voedselopname tijdens het kogelstadium.

Wij kunnen hier alleen het feit constateeren.

Dit feit is bij *Tectona* vooral daarom merkwaardig, omdat de jongere kiem in het kogelstadium zelf evenmin direct voedsel opneemt als een Orchideeën-embryokogel, maar dit ontvangt van den kiemdrager, welke bij *Tectona* gedurende dat jonge stadium en bij *Orchideeën* naar het schijnt gedurende de geheele ontwikkeling, tot aan het rijp worden van het zaad, met die opname belast is.

Hierbij komt, dat bij beide de kiemdrager zelfs iets later daarin gesteund wordt door eigenaardige blaasvormige zuigcellen, welke bij beide physiologisch gelijkwaardig zijn.

Vatten wij alles omtrent de kiemvoeding kort te zamen, dan blijkt het ons dat: *de wijze, waarop de djatikiem zich de voedings- en reserve-stoffen verschaft, verschillend is naar den leeftijd, dien de kiem bereikt heeft.*

Achtereenvolgens kunnen wij voor de kiemvoeding binnen het rijpende zaad van *Tectona grandis* de volgende drie phasen onderscheiden:

1° de kiem zelf neemt geen voedingsstoffen direct uit het endosperm op, maar dit geschiedt door den kiemdrager, welke die voedingstoffen naar de kiem voert;

2° de kiem zelf neemt direct geen of weinig voedsel uit het endosperm op, maar die opname geschiedt vooral of uitsluitend door den kiemdrager en de aan den laatste gezeten »zuigblazen";

3° de kiem neemt zelf direct alle voedingsstoffen op door haar geheelen buitenwand en waarschijnlijk vooral door de cotyledonen.

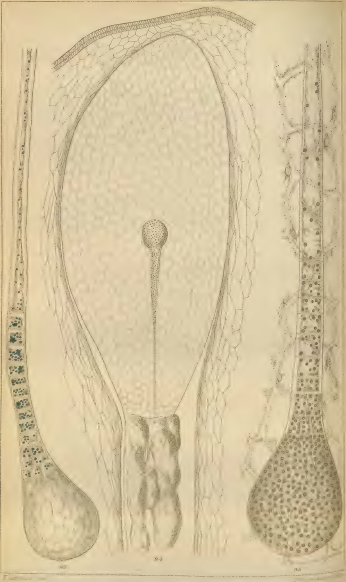
Het eerste heeft plaats van het kogelstadium af tot het begin der cotyledonenvorming en het laatste alleen kort vóór het rijpen van het zaad. De onder 2 bedoelde phase beantwoordt aan het ontwikkelings-stadium, dat tusschen die beide grenzen gelegen is.

Buitenzorg, 7 December 1890.

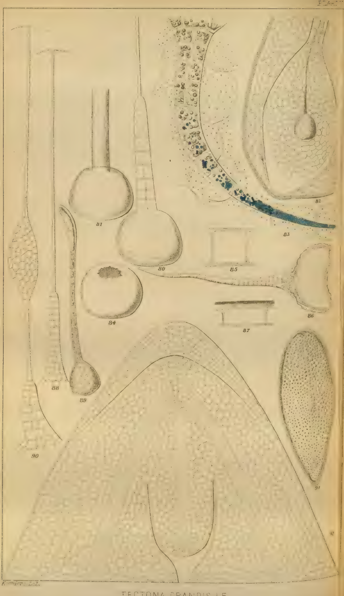
K... ders del. P. Vogelzang lith.

TECTONA GRANDIS L.f.

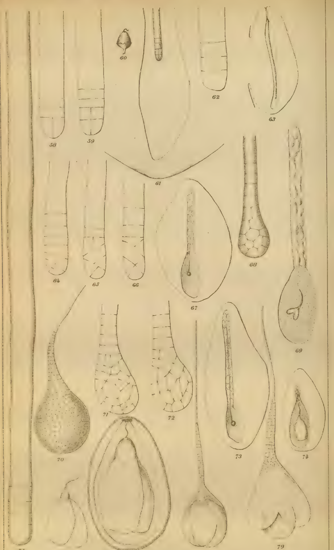
TECTONA GRANDIS L.F.



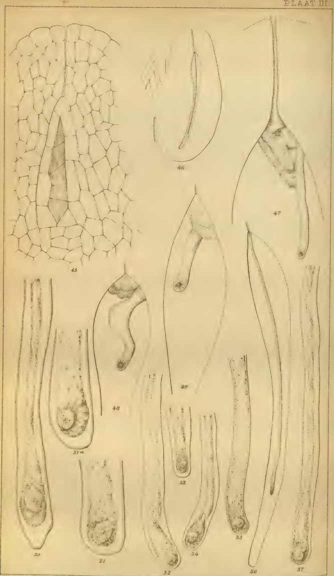
TECTONA GRANDIS L.F.



TECTONA GRANDIS L.F.

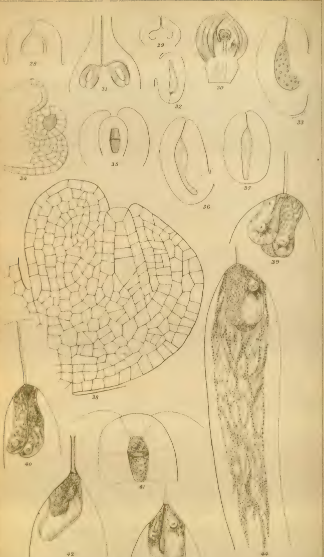


TECTONA GRANDIS L.F.

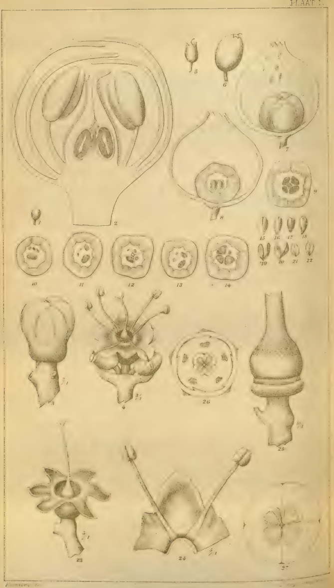


F. Vogelzang Lith.

TECTONA GRANDIS L.f.



TECTONA GRANDIS L.f.



TECTONA GRANDIS L.f

VERKLARING DER PLATEN.

N.B. De achter de figuren tusschen haakjes geplaatste cijfers geven de diametrale vergrootingen aan.

Fig. 1. Bloemknop, van ter zijde gezien (natuurlijke grootte).
» 2. Bloemknop, overlangs doorgesneden (± 16).
» 3. Bloemknop, van ter zijde gezien (7).
» 4. Open bloem, iets van boven gezien (3).
» 5, 6. Jonge, met opgeblazen kelk omgeven, vrucht (nat. gr.).
» 7. Rijpe vrucht, van ter zijde gezien; de helft van de kelk is weggenomen (nat. gr.).
» 8. Rijpe vrucht met kelk, overlangsche doorsnede: aan den top is de kelk eenigszins scheef getroffen (nat. gr.).
» 9—14. Rijpe djativruchten, dwarsche doorsneden (nat. gr.).
» 15—18. Rijpe zaden, van ter zijde gezien; de raphe is door een zwarte lijn aangeduid (nat. gr.).
» 19, 20. Volwassen kiem, van ter zijde gezien (nat. gr.).
» 21, 22. Cotyledonen van een volwassen kiem met plumula en wortel (nat. gr.).
» 23. Stamper met kelk uit de pas geopende bloem fig. 4; een weinig van boven gezien nadat de bloemkroon en de meeldraden duidelijkheidshalve zijn weggenomen (5).
» 24. Deel van de bloemkroon met twee meeldraden, van binnen gezien (5).
» 25. Eierstok, van ter zijde gezien; kelk, bloemkroon en meeldraden zijn weggenomen; de stijl is afgesneden (10).
» 26. Diagram van een bloem met 5 meeldraden (schematisch).
» 27. Dwarsdoorsnede van een abnormaal ovarium; eenigszins schematisch (± 15).
» 28, 29, 31. Jonge vruchtbeginsels in overlangsche doorsnede: fig. 28 (76), fig. 29 (58), fig. 31 (76).

Fig. 30. Zeer jonge bloemknoppen in overlangsche doorsnede (7).

» 32—38, 41. Eitjes in optische lengtedoorsnede; fig. 32 (58), fig. 33 (260), fig. 34 en 38 (330), fig. 35 (270), fig. 36 en 37 (76), fig. 41 (900).

» 39, 40, 43, 44. Bovendeel kiemzak met eiapparaat, in optische overlangsche doorsnede: fig. 39 en 40 (586), fig. 43 en 44 (339).

» 42. Voorkiem met verslijmde synergiden in overlangsche optische doorsnede (339).

» 45. Top van een jong eitje in overlangsche optische doorsnede (900).

» 46. Overlangsche doorsnede van een eitje met draadvormige voorkiem (11).

» 47—49, 56. Overlangsche doorsnede van het bovendeel of van den geheelen kiemzak met voorkiemen: fig. 47 (530), fig. 48 en 49 (390), fig. 56 (395).

» 50—55, 51*a*. Onderdeel van de voorkiem met in alcohol gecontraheerd protoplasma en één celkern: fig. 50, 51 en 51*a* (900), fig. 52 en 53 (415), fig. 54 en 55 (390).

» 57. Als figuur 50, doch na de deeling van de kern en voor het ontstaan van het eerste tusschenschot (390).

» 58, 59, 62, 64—66, 71, 72, 75. Optische lengtedoorsneden van jonge embryonen met een deel van den langen kiemdrager: Fig. 58, 59, 62, 64—66 en 75 (415), fig. 71 (390), fig. 72 (200).

» 60. Zeer jonge vrucht, waarvan de bevruchte eitjes een kogelvormige kiem bevatten, van ter zijde gezien; de kelk is ten deele weggenomen (nat. gr.).

» 61. Overlangsche doorsnede van het ondereinde van een bevrucht eitje (80).

» 63, 67, 73, 74, 77. Overlangsche doorsnede van rijpende zaden met embryonen: fig. 77 (11), fig. 63, 67, 73 en 74 (± 10).

Fig. 68, 70. Kiemkogels met kiemdragers, van boven gezien (415).

» 76, 78. Bijna volkomen ontwikkelde kiemen, van boven gezien (11).

» 79. Abnormale jonge kiem met 3 cotyledonen, van boven gezien (11).

» 80. Kiem met kiemdrager in overlangsche optische doorsnede (76).

» 81. 84. De kiem van fig. 80, na behandeling met geconcentreerd zwavelzuur: eenigszins schematisch (76).

» 82. Overlangsche mediane doorsneden door het onderste gedeelte van een rijpend zaad (90)

» 83. Kiemdrager met zetmeel en olie na behandeling met jodiumtinctuur, in overlangsche doorsnede (330).

» 85. Een der bovenste cellen van een kiemdrager van een vrij oude kiem, na behandeling met chloorzinkjodium, in overlangsche optische doorsnede (900).

» 86. Kiem met kiemdrager na behandeling met kaliumhydroxyd: overlangsche doorsnede (76).

» 87. Epidermale cel van het bij fig. 85 behoorende embryo na behandeling met chloorzinkjodium; de cuticula is hier donker geteekend (386).

» 88—90. Drie embryodragers, waarvan één met den embryokogel geteekend is. Fig. 89 en 90 zijn zeldzame abnormale gevallen en fig. 88 is een algemeen voorkomende vorm. Fig. 88 en 90 (153), fig. 89 (76).

» 91. Rijp zaad in overlangsche doorsnede (11).

» 92. Optische overlangsche mediane doorsnede van het worteleinde van de kiem (200).

» 93. Kiemkogel en kiemdrager met in alcohol gecontraheerd protoplasma en zetmeel na behandeling met joodkalium: van ter zijde gezien (339).

» 94. Overlangsche doorsnede van het onderste gedeelte van een jong rijpend zaad met kiem en 2 soorten van endosperm, na behandeling met overosmiumzuur (120).

Fig. 95. De kiem van fig. 94 en een deel van den kiemdrager, sterker vergroot (559).
Abnormale kiemdrager van een bijna volkomen ontwikkelde kiem in overlangsche doorsnede van boven gezien; slechts een klein deel van het worteleinde van de kiem is hier aangeduid (11).

» 97. Kiemdrager met eenige nog niet vergroeide blaasvormige cellen van het onderendosperm: de inhoud van de dragercellen is weggelaten (415).

» 98, 102. Kiemdragers van vrij oude kiemen met functionneerende zuigblazen, van boven gezien (415).

» 99. Kiem en kiemdrager met functionneerende zuigblazen, van boven gezien: de celinhoud is weggelaten (90).

» 100. Optische overlangsche doorsnede van de bovenste cellen van een zeer ouden kiemdrager, waarvan de inhoud is weggelaten (550).

» 101. Bovendeel van een zeer ouden kiemdrager met in alchohol gecontraheerd protoplasma en verslijmde tusschenschotten (550).

» 103. Kiemdrager met ledige verschrompelde zuigblazen van een bijna volkomen ontwikkelde kiem, van boven gezien: de inhoud der dragercellen is weggelaten (175).

» 104. Insertie van een zuigblaas op een kiemdragercel, in overlangsche optische doorsnede: de celinhoud is weggelaten (550).

» 105. Vier schijnbaar onderling samenhangende celprotoplasten van den in fig. 101 afgebeelden kiemdrager, nadat deze met geconcentreerd zwavelzuur is behandeld geworden: optische overlangsche doorsnede (900).

» 106—114. Schematische afbeeldingen van de verspreiding van zetmeel, glycose, vette olie en eiwit. Deze zijn naar een groot aantal met de camera lucida gemaakte schetsen vervaardigd en

geven dus het gemiddelde weer van een groot aantal waarnemingen. Evenals in de vorige figuren 83 en 93 wordt zetmeel door blauw, glycose door oranjebruin, eiwit door rose, en vette olie door zwarte kringen of stippen aangegeven en wijst een donkerder tint of dichter geplaatst zijn der stippels of kringen op een meerdere hoeveelheid dier voedingsstoffen.

OPMERKING.

Alleen fig. 7 (plaat I) is een copie van een afbeelding van Brandis: de figuren 3,4,23,24 en 25 (plaat I) zijn onder mijn leiding door een inlandsch teekenaar vervaardigd (naar de natuur). Alle overige figuren zijn door mij zelf geteekend naar de natuur en met behulp van de camera lucida.

OVER EENE COLLECTIE VOGELS

AFKOMSTIG VAN DE

LAMPONGS (ZUID-SUMATRA)

DOOR

A. G. VORDERMAN.

Corresp. der Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam.

Een mijner vroegere jagers heeft zich sedert eenigen tijd in de *Lampongs* gevestigd en houdt zich in de omstreken van *Beniawang* bezig met de pepercultuur.

Gedurende zijn verblijf aldaar maakte hij tevens eene collectie geprepareerde vogelhuiden, die thans in mijn bezit is en waarvan de opsomming of de beschrijving hieronder volgt.

Op eene enkele uitzondering na zijn het *Lampongsche* vogels, waarover in dit opstel gehandeld wordt.

De vogel hiermede bedoeld, de *Onychoprion lunatus* PEALE. aan het slot dezes beschreven, is bemachtigd op den vuurtoren, die aan den vlakken hoek van *Sumatra* dicht bij de *Lampongs* is gelegen; doch ongetwijfeld komt deze soort (een zeevogel) ook in de *Lampongbaai* voor.

De diagnose van enkele vogels, die te *Batavia*, door gebrek aan ter vergelijking dienend materiaal, onmogelijk was, dank ik aan de welwillende medewerking van den heer J. BÜTTIKOFER, conservator aan het *Leidsche* museum voor Natuurhistorie, terwijl deze ornitholoog bovendien mijne diagnose van de *Palaeornis luciani* (VERR.) gecontroleerd heeft. Aldus zijn:

Hierococcyx fugax, *Hierococcyx sparveroides*, *Hemichelidon ferruginea*, *Hemixus cincreus* en *Lanius lucionensis* bestemd geworden.

Met een anderen vogel ondervond Dr. Büttikofer moeielijkheid, en eerst nadat het exemplaar ter vergelijking naar het Britsch Museum was opgezonden kon met zekerheid uitgemaakt worden, dat het eene nieuwe soort van *Trichastoma* was, die ik, uit erkentelijkheid voor de bewezen assistentie in het wetenschappelijk onderzoek, naar den heer Büttikofer heb genoemd, daartoe gewettigd door zijne verdiensten op ornithologisch gebied.

Behalve de hieronder beschreven vogels bestond de collectie uit exemplaren van:

Palaeornis longicauda, Bodd.
Callolophus malaccensis, Lath.
Meiglyptes tukki, Less.
Micropternus brachyurus, Vieill.
Zanclostomus javanicus, Horsf.
Ramphococcyx erythrognatus, Hartl.
Hydrocissa convexa, Temm.
Ceyx innominata, Salv.
Caridagrus concretus, Temm.
Lacedo pulchella, Horsf.
Eurystomus orientalis, L.
Cymborhynchus macrorhynchus, Gm.
Cypselus infumatus, Sclat.
Dendrochelidon longipennis, Rafin.
Hirundo javanica, Sparrm.
Prionochilus percussus, Temm.
Dicaeum trigonostigma, Scop.
Aethopyga eupogon, Cab.
Anthreptes malaccensis, Scop.
Brachypodius melanocephalus, Gm.
Uroloncha leucogastroïdes, Moore.
Oriolus indicus, Bris.
Rhynchea bengalensis, L.
en *Dendrocygna arcuata*, Cuv.

Aangezien de beschrijving dezer soorten reeds vroeger door mij in dit tijdschrift is gepubliceerd en bij de aanwezige exemplaren geene afwijkingen werden gevonden zoo zijn nadere details achterwege gelaten.

De Lampongsche collectie heeft als nieuw voor *Sumatra* doen kennen:

Hierococcyx sparveroïdes, Vig.
Cypselus infumatus, Sclat.
Hemichelidon ferruginea, Hodgs.
en *Lanius lucionensis*, L.
terwijl *Trichastoma büttikoferi* nieuw voor de wetenschap is.

1. MICROHIERAX FRINGILLARIUS (Drap.)

Van dit kleine valkje, dat niet grooter is dan een *Serindit*, is een exemplaar aanwezig, geschoten bij *Beniawang*.

Het geslacht *Microhierax* wordt vertegenwoordigd door *M. caerulesceus* L. uit *Britsch-Indië*, *Burmah*, *Siam* en *Cambodja*, door *M. melanoleucus* Blyth. uit *Assam*, door *M. erythrogenys* Vigors uit de *Philippijnen* en door bovengenoemde soort uit *Malakka*, *Sumatra*, *Borneo* en *Java*. Onderling bieden zij weinig verschillen aan.

De soort is in mijne lijsten van de vogels van *Java*, *Borneo* en *Sumatra*, *Hierax caerulescens* Horsf. genoemd.

Beschrijving:

Bovendeelen effenzwart, flauw met eenen donker blauwen gloed bedeeld. Het middelste paar staartpennen effenzwart. De overige, zoomede de slagpennen, zwart met witte dwarsbanden aan de binnenvlag. Flanken, scheenvederen, achterste gedeelte der wangen zwart; voorhoofdsvederen en een breede streep, die achter het oog begint en ter zijde van den nek eindigt, wit. Evenzoo de binnenste vleugeldekvederen. Kin, keel, krop en borst wit met eene okergele tint bewasschen. Buik en onderste staartdekvederen okerbruin. Bek en stevige pooten zwart.

Afmetingen:

Totale lengte van het geprepareerde individu . .	0.148 M.
Staart	0.056 »
Vleugel.	0.096 »
Culmen rostri	0.011 »
Tarsus.	0.019 »
Middeltoon met nagel	0.025 »
Achtertoon met id.	0.016 »

2. **BAZA SUMATRENSIS** [LAFR.].

Deze buizerd, die tot dusverre slechts van *Sumatra* bekend is, is niet opgenomen in mijne lijst van de vogels van *Sumatra*. Eene fraaie afbeelding dezer soort is op plaat XI te vinden in het I^e deel van het bekende werk van BOWDLER SHARPE: *Catalogue of the birds in the British Museum*.

Een exemplaar van dezen vogel trof ik aan in de collectie uit de *Lampongs*.

Beschrijving:

Bovenkopsvederen sepia met lichte rosachtige boordsels, waardoor donkere overlangsche vlekken op dat deel ontstaan; de achterhoofdsvederen tot eene lange kuif verlengd, zwart met lichtokergele uiteinden.

Zijden van het gelaat en den hals lichtokerbruin. Kin en keel van dezelfde kleur doch nog lichter getint. Teugelvedertjes zwartachtig. Nek lichtokerbruin. Zijden van den hals donkerokerbruin, hier en daar met breede sepia schaftvlekken; krop en borstvederen lichtokerbruin, iets donkerder op de achterste helft en met fijne donkere schaftjes geteekend. Buik, flanken en onderste staartdekvederen wit met breede lichtokerbruine dwarsbanden. Mantel- rug- en buitenste vleugeldekvederen umberkleurig, het donkerst op het achterste gedeelte van de veder, die soms van een rosachtigen lichten eindzoom voorzien is. Tertiaria en secundaria met breede afwisselende sepia-

kleurige en lichtgrijsbruine dwarsbanden geteekend en in wit eindigend. Buitenste paren primaria zonder witten eindzoom doch overigens als de andere gekleurd en geteekend. Staartpennen lichtgrijsbruin met donkerbruinzwarte dwarsbanden en lichtere eindzoomen: de middelste het donkerst getint, de overige iets lichter. Tarsi voor de bovenste helft bevederd. Pooten geel: nagels, bek en washuid zwart.

Afmetingen:

Totale lengte	0.465 M.
Staart	0.248 »
Vleugel	0.320 »
Culmen rostri (met washuid)	0.029 »
Tarsus	0.042 »
Middeltoon met nagel	0.054 »
Achtertoon met idem	0.034 »

3. MICRONISUS SOLOENSIS [Horsf.].

Een volwassen individu met eenige restanten van het eerste kleed.

Beschrijving:

Bovenkop en nek grijszwart. Mantel-, kleine buitenste vleugeldekvederen, schoudervederen, rug- en stuitvederen leigrauw, met donkerder randen. Tusschen de aldus gekleurde vederen komen enkele voor, die rosachtig-grijs zijn en nog tot het eerste kleed behoren. De verlengde schoudervederen bezitten een groote witte vlek, die tot aan hare basis reikt. Slagpennen en buitenste groote vleugeldekvederen rook-zwart. De binnenvlaggen aan het basaal gedeelte wit met 3 à 4 smalle rook-zwarte dwarsbanden, welke bijzonderheid het best uitkomt aan den binnenkant van de vleugel. Groote binnenste vleugelvederen wit met rook-zwarte vlekken; kleine binnenste vleugeldekvederen lichtisabella-kleurig. Middelste

staartpennen nagenoeg effengrijszwart, de andere lichtrosachtig-grijs met 5 donkere dwarsbanden en de basis der binnenvlaggen wit. Zijden van den kop aschgrijs, kin en keel isabella-kleurig met fijne grijze schaftstreepjes aan de middelste rij vederen; krop, borst en voorbuik rosachtig, op den achterbuik en de onderste staartdekvederen in roomkleur overgaande. Dijvederen grijsachtig en wit. Washuid geel, snavel zwart. Pooten geel. Nagels donkerhoornkleurig.

Afmetingen.

Staart	0.122	M.
Vleugel	0.189	»
Culmen rostri met inbegrip der washuid	0.019	»
Tarsus	0.044	»
Middeltoon met nagel	0.034	»
Achtertoon met id.	0.024	»

4. **NINOX SCUTULATA** [Raffl.].

De kop, nek en bovendeelen van den romp zijn donker sepia. Evenzoo de secundaria, tertiaria, schoudervederen en buitenste vleugeldekvederen uitgezonderd de groote der primaria. die zwartachtig zijn. Enkele schoudervederen bezitten groote zuiverwitte vlekken nabij haar uiteinde, doch om dit te zien moeten de bedekkende vederen worden opgelicht. De slagpennen der 1^e^ orde hebben zwartachtige binnenvlaggen donkersepia uiteinden en dito buitenvlaggen. De vier buitenste aan de achterste helft lichtokerkleurige randvlekjes ten getale van 2 of 3. Alle hebben op de voorste helft van de binnenvlag witte dwarsbanden op onderling regelmatigen afstand. Zijden van het gelaat als de bovendeelen; voorhoofdsvedertjes grijs. Kin grijsachtig. Overige onderdeelen kastanjebruin met witte vlekken afgewisseld, vooral op den buik en langs de flanken. Het wit ontstaat daar door een dergelijk gekleurden breeden dwarsband, die over het midden van de veder loopt.

Onderste staartdekvederen van witte en sepiakleurige afwisselende dwarsbanden voorzien: vederen van de tarsi bruin. Staartpennen rosachtig-grijs met 5 zwartachtige dwarsbanden en eenen lichten terminaal-zoom. Pooten geel met fijne stekeltjes als behaard: nagels en bek zwart, de laatste heeft een gele culmen en gele punt aan de onderkaak.

Afmetingen:

Totale lengte van het geprepareerde individu. .	0.250 M.
Staart.	0.105 »
Vleugel	0.188 »
Culmen rostri	0.023 »
Tarsus	0.025 »
Grootste toon met nagel.	0.030 »
Kleinste id. met id.	0.015 »

5. **SCOPS RUFESCENS** (Horsf.).

Vederen van bovenkop, nek en verdere bovenste bekleedselen sepia, afgewisseld door okergele en zwarte vlekken of wel rosachtig-grijze stippels. Vooral op de schoudervederen komt de okergele kleur helder uit, maar ook op den mantel en op de oorpluimen springt zij in het oog. Kleine buitenste vleugeldekvederen met zwarte vlekjes, doch overigens sepia. De groote, die de primaria bedekken, zwartachtig, de andere vleugeldekvederen als de bovendeelen gekleurd en geteekend.

Voorhoofdvedertjes rosachtig-okergeel: die, welke als stralen om het oog voorkomen, rosgeel met sepia of zwart onderbroken. Kin okergeel: om den hals een collier van roestkleurige vederen, die pikzwarte eindzoomen bezitten. Buik, borst en flank roestkleurig okergeel met uiterst fijne donkere puntjes als bespikkeld, waartusschen in enkele overlangsche zwarte schaftvlekken voorkomen, die eenen I-vorm bezitten.

Tarsi bevederd tot aan het uiteinde. Bek geel, donkerhoornkleurig aan de punt: pooten geelachtig.

Slagpennen donkersepia, aan de basaalhelft van de binnenvlag van witachtige dwarsvlekken voorzien. Buitenvlag fijn grijsgeel bespikkeld, waartusschen randvlekken van rosachtige tint, die met zwart omzoomd zijn en op onderling regelmatigen afstand voorkomen.

Staartpennen sepia met fijne geelgrijze lichte dwarsbandjes die zich gespikkeld voordoen.

Afmetingen:

Staart	0.075 M.
Vleugel	0.147 »
Culmen rostri	0.019 »
Tarsus	0.025 »
Grootste toon met nagel	0.025 »
Kleinste » met id.	0.011 »

6. **BUBO SUMATRANUS** [Raffl.].

In de 3de aflevering van Deel L van het Nat. Tijdschrift voor *Ned. Indië* werd deze soort beschreven naar een volwassen exemplaar dat Carl Bock in de bovenlanden van *Koetey* machtig was geworden.

Uit de *Lampongs* kwamen twee exemplaren in mijn bezit waarvan het eene volwassen is en het andere nog het eerste kleed heeft.

Het volwassen exemplaar gelijkt op het Koeteyneesche, doch is op de bovendeelen en den kop donkerder getint, terwijl de donkere dwarsbandjes op de borst wijder uit elkander staan en zich ook breeder voordoen. Ook de donkere dwarsbandjes op den buik zijn bij den Sumatraanschen vogel breeder.

Afmetingen van den volwassen vogel.

Staart	0.185 M.
Vleugel	0.355 »
Culmen rostri	0.039 »

Hoogte van den bek aan de basis	0.026 M.
Tarsus	0.058 »
Grootste toon	0.039 »
Idem met nagel.	0.068 »

Beschrijving van den jeugdigen vogel:

De grondkleur van de boven- en onderdeelen van kop en romp is zuiverwit, dat afgebroken wordt door golvende sepiakleurige dwarsbandjes, die het fijnst zijn op den kop, alwaar zij tevens het dichtst bij elkander staan, en het sterkst ontwikkeld op den rug en op de buitenste en middelste bovenste vleugeldekvederen. Die, welke op de borst, den buik en de flanken voorkomen, zijn flauw getint. Groote buitenste vleugeldekvederen zwart. Slag- en staartpennen als bij den volwassen vogel.

7. **PALAEORNIS LUCIANI** [Verreaux.].

Algemeene kleur grasgroen, op den rug, de flanken en den buik met eene heldersmaragdgroene tint; aan den hals en op de vleugeldekvederen met eene flauwgeelachtige tint. De vleugelrand is lichtgroengeelachtig.

Eerste slagpennen zwart met geelachtig-groene bies aan den buitenrand. De overige zwart met grasgroene buitenvlag. Bij die der 2e orde zet het groen zich gedeeltelijk op de binnenvlag voort. Binnenvlakte van den vleugel grijs. Binnenste vleugeldekvederen smaragdgroen. De staartpennen zijn grootendeels grasgroen met zwarte schaften. Uitgezonderd het middelste paar, dat zeer puntig uitloopt en verlengd is, hebben de staartpennen een binnenrand die geelgrijs is. Het uiteinde van de middelste staartpennen is blauwachtig getint, de ondervlakte van alle geelachtig. Pooten geelgrijs, nagels hoornkleurig.

De bovenkop is bruinroodachtig: bij het voorhoofd gaat die tint in groen over. Een zwarte streep loopt van de neusgaten tot aan het oog. Op den achterkop gaat de bruinroode tint geleidelijk in grasgroen over.

Van de onderkaak uit ontspringt een donkere knevelstreep, die gedurende het leven donkergroen was maar na den dood zich zwartachtig voordeed. Tusschen beide donkere strepen, die evenwijdig aan elkaar loopen, is de zijde van den kop rood gekleurd. Dit rood is vrij intens maar trekt toch naar het vleeschkleurige, en is van achteren op de oorstreek door enkele vedertjes begrensd die een blauwgroene tint bezitten.

De bek is bij dit individu nog zwart, alleen de snavelrug begint rood door te schemeren.

De iris is tweekleurig. Een breede geelwitte buitenrand en een smalle bruinachtig-grijze binnenrand.

Afmetingen:		
Totale lengte	0.330	M.
Middelste staartpennen	0.158	»
Buitenste id.	0.087	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.072	»
Vleugel	0.198	»
Lengte der mondopening	0.018	»
Culmen rostri	0.029	»
Hoogte bovenkaak aan de basis	0.015	»
Id. onderkaak aan de basis	0.012	»
Mondwijdte	0.016	»
Tarsus	0.018	»
Grootste voortoon met nagel	0.035	»
Kleinste achtertoon	0.019	»

Tot dusverre was de herkomst van dezen vogel niet met zekerheid bekend. SCHLEGEL had vermoeden op *Sumatra*, welke meening de ware blijkt te zijn, daar ik onlangs twee exemplaren machtig werd, die met eene inlandsche prauw uit de *Lampongs* waren aangebracht. Beide vogels, die in overgangskleed waren, zijn vermoedelijk primitief uit hetzelfde nest afkomstig. Kort na hunne aankomst vermagerden zij

en stierven zij achtereenvolgens. Deze soort is nog zeldzaam in de Europeesche musea. Synoniemen zijn:

Palaeornis erythrogenys, FRAS.

Palaeornis fraseri, MOORE.

Palaeornis barbatus WAGL. en nog eenige andere.

In SCHLEGEL's dierentuin: *N. A. Magistra* staat op pag. 72 eene beschrijving met afbeelding van dezen zeldzamen vogel.

8. CHOTOREA MYSTACOPHANES. (TEMM.)

Van dezen baardvogel, die tot *Malakka*, *Borneo* en *Sumatra* beperkt schijnt, komen goed geslaagde afbeeldingen voor in het bekende werk van SALVADORI »*Catalogo sistematico degli uccelli di Borneo*". Zij hebben betrekking op den kop van den vogel in verschillende stadia van bekleeding.

In de Lampongsche collectie zijn 6 exemplaren voorhanden, die onderling niet alleen in grootte verschillen maar ook in het vederenkleed van den kop.

De beschrijving, die hieronder volgt, is van eenen vogel in het volkomen kleed.

Voorhoofdsvederen tot aan de kruin oranjegeel en helder glanzend: van de kruin tot den nek is de kop bekleed met scharlakenroode vederen, die eveneens glanzen. Teugels rood. Een zwarte breede streep strekt zich uit boven het oog ter zijde tot boven de oorstreek, die geelgroen is. Onder het oog wordt eene min of meer driehoekige plek aangetroffen met lichtblauwe vedertjes. Eene knevelvlek, die aan de basis van de onderkaak begint, reikt even ver als deze naar achteren doch is geel gekleurd. Kin en keel scharlakenrood, van achteren begrensd door eenen lichtblauwen band. Ter zijde van den hals komt afzonderlijk eene kleine roode vlek voor; overigens zijn de kop, de hals en de nek met bladgroene vederen bedekt, die heldere zoomen bezitten en daardoor die deelen een geschubt voorkomen geven. Bovenste bekleedsels van den romp, schoudervederen

en voorste gedeelte van den buitenrand der slagpennen grasgroen. Het achterste gedeelte van dien buitenrand is flauwokerkleurig. Overigens zijn de slagpennen vaalzwart met lichtisabella binnenvlag voor het voorste gedeelte van dit deel. Binnenste vleugeldekvederen lichtisabella met groen afgewisseld.

Staartpennen van boven grasgroen van onderen verdigris.

Borst, buik, flanken en onderste staartdekvederen heldergroen.

Naakte huid om het oog neutraaltint.

Bek zwart, aan de basis wit afschilferend. Pooten en nagels bij het gedroogde exemplaar zwartachtig.

De afmetingen zijn genomen naar het grootste exemplaar uit de collectie. Deze vogel heeft de voorhoofdsvederen nog groen met lichtblauwe boordsels en ook bij de keelvederen is het lichtgroen nog niet vervangen door rood.

Staart	0.055 M.
Vleugel	0.104 »
Culmen rostri	0.059 »
Tarsus	0.031 »
Grootste toon met nagel	0.028 »
Kleinste » » »	0.011 »

9. GECINUS PUNICEUS [Horsf.].

Van dezen fraaien specht in een mannelijk exemplaar in de collectie aanwezig.

Beschrijving:

Mantel en scapularia helderolijfgroen. Rug en stuitvederen olijfgroen met citroengele uiteinden. Bovenste staartdekvederen zwart met olijfgroene uiteinden. Wangen, zijden van den hals, borst, krop en buik vaalolijfgroen. Flankvederen vaalzwart met witte dwarsbanden, die aan de grens van borst en buik met olijfgroen zijn bewasschen. Onderste staartdekvederen vaalzwart met olijfgroene tint. Kin en keel okergeel met groene tint

bewasschen. Teugels zwart. Terzijde naast de mondopening ontspringt eene donkerroode knevelstreep, die tot aan den onderkaakshoek reikt. Naakte huid van het oog neutraaltint. Bovenkopsvederen donkerrood, op het achterhoofd in ponceaurood overgaande; verlengde nekvederen citroengeel. Buitenste vleugeldekvederen en slagpennen voorzooverre zij in toegevouwen staat aan het licht blootgesteld zijn, donkerrood, de uiteinden echter donkersepia, zoo ook de 1e en 2e slagpen.

Overigens is de grondkleur der overige slagpennen sepia met witte ronde vlekken aan den rand van de binnenvlaggen. Binnenste vleugeldekvederen vaalzwart met witte ronde vlekken, die een weinig groen zijn bewasschen. Staartpennen zwart. Randen van den bek en voorste gedeelte van de onderkaak geel. Culmen en basis van de onderkaak zwart. Pooten donkergrijs: nagels donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Staart	0.077 M.
Vleugel	0.122 »
Culmen rostri	0.027 »
Tarsus	0.024 »
Grootste voortoon met nagel	0.027 »
Kleinste achtertoon » »	0.010 »

10. THRIPONAX JAVENSIS (HORSF.).

De bovendeelen, slag- en staartpennen zijn effenzwart, zoomede de krop, het midden van de borst en de binnenste vleugeldekvederen van de slagpennen der 1e orde. De overige binnenste vleugeldekvederen, de flanken, de zijden van de borst en de buik zijn geelwit. Vederen van de schenen zwart met geelwitte harige boordsels. Onderste staartdekvederen zwart. Kin, keel en zijden van het gelaat zwart met witte schaftvlekjes. Achterhoofdskuif vermiljoenrood. Pooten, nagels en bek zwart; de laatste lichthoornkleurig aan de punt.

Afmetingen:

Staart	0.150 M.
Vleugel	0.220 »
Culmen rostri	0.019 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.013 »
Tarsus	0.033 »
Grootste voortoon met nagel	0.042 »
» achter met id.	0.038 »

II. HIEROCOCCYX FUGAX [Horsf.].

Het vederkleed van dezen koekoek doet, wat teekening en kleurverdeeling betreft, denken aan dat van eenen roofvogel.

De bovenkop is donkerleigrauw, welke kleur ter zijde van het gelaat geleidelijk eene lichtere tint aanneemt en op de teugels en wangen hier en daar door wit wordt afgebroken. De kin is over eene kleine uitgestrektheid donkergrauw doch de keel is wit. Krop en verdere onderste deelen zoomede de flanken wit, hier en daar rosachtig bewasschen. De vederen van borst en buik bezitten zwarte overlangsche schaftvlekken, die aan hunne uiteinden reiken en daar eenigszins naar het rosachtige trekken, terwijl die, welke op de vederen terzijde van den krop voorkomen, bovendien door helderbruin omgeven zijn. Onderste staartdekvederen grootendeels wit: slechts de langste vertoonen spaarzaam donkere smalle dwarsbanden. Nek, mantel, rug en buitenste vleugeldekvederen donker-vanDijck-bruin met lichtbruine boordsels of dwarsbanden aan de vederen. Alula zwart met witte dekvedertjes, waardoor nabij den vleugelhoek eene witte vlek ontstaat. Bovenste staartdekvederen zwartachtig met rosse dwarsbanden en dito eindzoomen.

Slagpennen donkersepia met heldere dwarsbanden, die op de buitenvlaggen klein en rosachtig zijn, doch zich op de binnenvlaggen groot en wit voordoen.

De staartpennen zijn fraai geteekend: zwart met drie rosachtig-grijze dwarsbanden, die aan de voorzijde scherp be-

grensd zijn maar aan de achterzijde geleidelijk in het zwart overgaan; terwijl de vederen zelve in eenen breeden rosachtigen zoom eindigen. Aan de basis der vederen treedt wit op in de lichtere dwarsbanden.

Bek zwart aan de punt en de basis geelachtig. Pooten okergeel.

Totale lengte	0.275 M.
Staart	0.150 »
Vleugel	0.169 »
Culmen rostri	0.022 »
Tarsus	0.020 »
Grootste voortoon	0.029 »
Kleinste achtertoon	0.014 »

12. **HIEROCOCCYX SPARVEROIDES.** [Vig.].

Kop en nek donkeraschgrauw. Mantelvederen donkerbistre met aschgrauwe randen.

Zijden van het gelaat grijsleikleurig. Kin en keel eveneens doch met drie overlangsche witte vlekken. Krop- en borstvederen lichtbruin van donkergrauwe puntig eindigende schaftvlekken voorzien.

Borst-, buik- en flankvederen wit, de grootste slechts hier en daar met een smal bistre dwarsbandje geteekend. Rug bistrekleurig. De staartvederen evenzoo doch met smalle lichtrosse terminaal-zoompjes. Alula zwartachtig met witte dekvederen, waardoor ook hier even als bij de vorige soort eene witte vlek nabij den vleugelhoek ontstaat. Buitenste vleugeldekvederen donkerbistre. Slagpennen evenzoo echter met fijne lichtere terminaalzoompjes aan de punt, spaarzaam rosachtige randvlekjes aan de buitenvlag en overeenkomstig geplaatste breede witte dwarsbanden aan de binnenvlag.

De staartpennen zijn bruingrijs met drie donkere sepia dwarsbanden, waarvan de achterste het uiteinde van de veder uitmaakt en het breedst is.

Aan den achtersten rand van iederen dwarsband grenst een rosachtig gekleurd gedeelte, dat voor twee hunner geleidelijk in het grijs overgaat doch voor den laatsten dwarsband tevens de eindzoom van de veder vormt, die wit is aangetipt.

Bek zwart: voorste gedeelte van de onderkaak geelachtig. Pooten okerkleurig.

Totale lengte	0.385 M.
Vleugel	0.240 »
Staart	0.203 »
Culmen rostri	0.022 »
Tarsus	0.025 »
Grootste voortoon	0.033 »
Kleinste achtertoon	0.016 »

13. RHINORTA CHLOROPHAEA (Raffl.).

De onvolwassen vogel in het eerste vederkleed verschilt van den volwassen (beschreven in het Natuurk. Tijd. Ned. Ind. Dl. L pag. 384).

De deelen, die bij den volwassen vogel grijs gekleurd zijn, bezitten in het eerste vederkleed eene sterk geprononceerde rosachtige kleur, het donkerst op den kop en nek, het lichtst op de borst en keel, terwijl de zijden van het gelaat en van den hals een geleidelijken overgang vormen in tint. Ook de staartpennen verschillen.

Zijn deze bij den volwassen vogel kastanjebruin met witte uiteinden, die van het bruin zijn gescheiden door eenen zwarten band, bij de jeugdige individu's zijn zij zwart met witte uiteinden, doch het zwart is afgebroken door eene menigte grijsachtige dwarsbandjes. Ook de stuitvederen en de bovenste staartdekvederen zijn geelgrijs met zwarte dwarsbandjes, terwijl de onderste staartdekvederen eene rosachtigzwarte kleur hebben.

14. RHOPODYTES DIARDI [Less.].

Te recht merkte Büttikofer in zijne *Contributions to the Ornithology of Sumatra* op, dat Schlegel in zijn catalogus van de *Cuculidae* van het Leidsche museum deze soort verkeerdelijk als eene variëteit beschouwde van *Rhopodytes sumatranus* Raffl.

Van de exemplaren, die ik van beide soorten in mijn bezit heb, zijn die van *R. diardi* iets kleiner, ook in de afmetingen van den culmen rostri.

Beschrijving:

Bovenkop en nek donkergrijs: zijden van het gelaat eveneens. Eene groote naakte wrattige streek van bloedroode kleur strekt zich uit van achter de neusgaten tot ver achter het oog. Kin en keel lichtgrijs. Zijden van den hals, den krop en de borst grijs als de bovenkop. Buik, onderste staartdekvederen en scheenvederen dofzwart (in tegenstelling met *R. sumatranus*, waar die deelen kastanjebruin zijn).

Mantel, rug, bovenste staartdekvederen, vleugels en staart zwart met sterk geprononceerden zeegroenen metaalglans. De staartvederen bovendien met witte uiteinden. Bek bij de volwassen vogels geelgroen, bij de jeugdige individu's donkergrijsgroen.

Afmetingen:

Staart	0.212 M.
Vleugel	0.139 »
Culmen rostri	0.028 »
Tarsus	0.035 »
Grootste toon met nagel	0.028 »
Kleinste toon » id.	0.015 »

15. CENTROCOCCYX JAVANENSIS [Dum.].

Van dezen kleinen spoorkoekoek werd onder den naam

Centrococcyx rectunguis (STRICKL.) een exemplaar beschreven in het Nat. Tijds. voor N. Ind. Dl. L dat restanten bezat van het eerste kleed.

Een volwassen individu is in de Lampongsche collectie aanwezig, waarvan de beschrijving is als volgt:

Kop, nek, mantel, rug, stuit, onderdeelen en flanken zwart met blauwachtigen metaalglans en glimmende schaften.

Staartpennen zwart. Kleine buitenste vleugeldekvederen lichtrosbruin met witachtige schaften. Achterste mantelvederen en scapularia sepiakleurig met eene tint van brownpink.

Groote dekvederen der primaria en slagpennen rosbruin met dito schaften, de laatste bezitten sepia uiteinden. Groote binnenste vleugeldekvederen rosbruin, overige donkersepia met bruin afgewisseld. Bek en pooten zwart.

Afmetingen:

Totale lengte	0.345 M.
Staart	0.195 »
Vleugel	0.160 »
Culmen rostri	0.026 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.015 »
Tarsus	0.042 »
Grootste voortoon	0.030 »
id. met nagel	0.040 »
Grootste achtertoon	0.020 »
id. met nagel	0.046 »

16. **HYDROCISSA NIGRIROSTRIS.** (BLYTH.)

Het vederkleed van dezen neushoornvogel is effenzwart, dat op de bovendeelen, de slag- en de staartpennen een groenachtigen gloed heeft.

Een geelachtig-witte superciliairstrook ontspringt boven het oog en reikt ter zijde van den kop tot achter in den nek.

Het zwart van de kopvederen reikt echter tot aan de neusgaten.

Uitgezonderd het middelste paar, dat tevens over de andere heenreikt, zijn de zwarte staartpennen voor hun achterste gedeelte wit: zuiverwit bij de nieuw uitgekomene, geelachtigwit bij de oudere pennen.

De bek en de casque zijn zwartachtig, hier en daar afschilferend: pikzwart achter den helm en langs den achterkant van boven- en onderkaak, grijszwart op het overige gedeelte.

De bek met helm komt in vorm overeen met dien van *Hydrocissa malayana* (zie Natuurk. Tijds. Ned. Ind. Deel L pag. 387).

Afmetingen:

Totale lengte van het geprepareerde individu	0.588	M.
Middelste staartpennen	0.298	»
Vleugel	0.285	»
Culmen rostri van achter het neusgat tot de punt van den bek	0.119	»
Afstand van den achterrand der casque tot de punt van den bek	0.159	»
Hoogte van de onderkaak aan de basis	0.014	»
Idem van de bovenkaak » » »	0.026	»
Hoogte van het kamvormend uitwas op de bovenkaak, in het midden gemeten	0.022	»
Tarsus	0.047	»
Middeltoon met nagel	0.052	»
Achtertoon met id.	0.032	»
Lengte van den bovenrand der casque	0.075	»

17. DICHROCERAS BICORNIS (L.)

De neushoornvogel met den dubbelen helm schijnt in de *Lampongs* niet tot de zeldzaam voorkomende soorten te be-

hooren, in tegenstelling met de *Padangsche hooglanden*, waar Dr. Klasi 8 andere soorten verzamelde doch niet de onderhavige.

Behalve *Sumatra* zijn ook *Malakka* en *Britsch-Indie* opgegeven als streken, waar deze soort inheemsch is.

De vogel is gemakkelijk herkenbaar aan den dubbelen helm en het eenvoudige vederkleed (wit en zwart).

Beschrijving:

De zijden van het gelaat, de kin en keel benevens een smalle strook van het achterhoofd zijn zwart gekleurd. Nek en hals wit met okergele tint.

Borst, voorbuik, flanken, mantel, rug en stuit effenzwart. De bovenste en onderste staartdekvederen, zoomede de achterbuik, wit met flauwgele tint.

Middelste en kleine bovenste vleugeldekvederen zwart. Groote zwart met geelwitte uiteinden. Slagpennen zwart, de basaal-helft en de uiteinden echter wit.

Staartpennen wit met breeden zwarten dwarsband nabij de uiteinden.

Pooten geelgrijs.

De onderkaak is over het grootste gedeelte ivoorwit, aan den hoek van de onderkaak echter zwart gekleurd. Bovenkaak aan den oorsprong zwart. Verderop oranjegeel tot nabij de punt, waar het geleidelijk in oranjerood overgaat. Snavelrug zwart. Op de achterste helft van de bovenkaak bevindt zich een sterk ontwikkeld plat uitsteeksel, dat aan iedere zijde een afgeronden kam vormt, van voren scherp afgesneden en aan den snavelrug grenzend: van achteren als helmvormend uitsteeksel afgerond en zwart van kleur. De zwarte kleur van den snavelrug zet zich naar achteren voort tot achter den voorsten hoek van den zijdelijkschen kam en vormt aldus eene zwart gekleurden driehoek. Overigens is de kleur van den helm lichtgeel ter zijde en van voren en oranjerood in het midden.

Afmetingen van een geprepareerd individu:

Totale lengte	1.020 M.
Staart	0.377 »
Vleugel	0.463 »
Afstand tusschen de punt van den bek en den achterrand van den helm	0.317 »
Afstand tusschen de punt van den bek en de voorste grens van den helm	0.179 »
Lengte van den helm langs een der zijranden gemeten	0.160 »
Grootste breedte van den helm	0.044 »
Hoogte van den helm in het midden	
Hoogte van de bovenkaak aan de basis.	0.032 »
Hoogte van de onderkaak aan de basis.	0.025 »
Tarsus	0.039 »
Middeltoon zonder nagel.	0.075 »
Achtertoon zonder id.	0.030 »
Nagel van den middeltoon	0.025 »
» » » achtertoon	0.027 »
Breedte van de voetzool.	0.028 »

18. MEROPS BICOLOR [Bodd.].

Twee exemplaren zijn aanwezig, waaronder één van een jeugdig individu, bij hetwelk de middelste staartpennen nog niet ontwikkeld zijn.

Het andere in *full dress* verschilt van het javaansche exemplaar dat door mij in het Nat. Tijds. v. *N. Indie* Dl. *XLVI* is beschreven, doordien de bovenkop, nek en mantel effen-donkerkastanjebruin zijn; de kin en keel en het onderste gedeelte der wangen zeer lichtblauw zijn en de borst en buik effengroen.

Het beschrevene javaansche exemplaar was in overgangskleed.

Afmetingen:

Middelste staartpennen	0.147 M.

Overige staartpennen	0.079 M.
Vleugel.	0.111 »
Culmen rostri	0.057 »
Tarsus	0.012 »
Middeltoon met nagel	0.017 »
Achtertoon met id.	0.009 »

19. NYCTIORNIS AMICTA [Temm.].

Deze buitengewoon fraaie bijeneter komt ook op *Berneo* en *Malakka* voor, doch wordt genist op *Java*.

Beschrijving:

Alle bovendeelen van den romp, de nek, de vleugeldekvederen en verder alle deelen van de slagpennen, voor zooverre die in toegevouwen staat van den vleugel aan het daglicht zijn blootgesteld, zijn grasgroen, het donkerst op den romp, het lichtst op de scapularia en tertiaria. Overig gedeelte van de slagpennen zwart, uitgezonderd een geelwitten binnenrand aan het midden- en basaalgedeelte. Binnenvlakte van den vleugel grijs met okergeel in het midden. De schaften van alle slagpennen zijn van boven zwart en aan de onderzijde intens-geel, uitgezonderd die der 4 buitenste slagpennen. Binnenste vleugeldekvederen okergeel. Staartpennen van boven groen met zwarte schaften. De binnenranden van de meer buitenwaarts ingeplante zwart aan het uiteinde en geel voor het overige gedeelte. Van onderen doen zich de staartpennen aan hun achterst vierde gedeelte pikzwart voor, overigens geel met heldergele schaft voor zooverre zich die kleur uitstrekt. Achterste gedeelte der wangen, zijden van den hals en borst donkergroen; buik en onderste staartdekvederen heldersmaragdgroen. Een kleine kring van vedertjes om de neusgaten, aan de basis van de onderkaak en de kin is helder groenachtig-blauw.

Teugels, supercilia en voorhoofd tot aan de kruin zacht-

rose met lilakleurigen gloed. Voorste gedeelte der wangen, keel en krop intens-menierood.

Bek zwart. Pooten donkergeelachtig-groen. Nagels zwart.

Afmetingen:

Staart	0.109 M.
Vleugel	0.125 »
Culmen rostri	0.045 »
Tarsus	0.017 »
Middeltoon met nagel	0.027 »
Achtertoon » id.	0.014 »

20. DENDROCHELIDON COMATA (TEMM.).

Van deze buitengewoon fraaie gierzwaluw is één exemplaar voorhanden.

De geheele kop is zwart met sterk geprononceerden blauwen metaalgloed. De kin echter is wit. Evenzoo eene smalle streep, die achter het neusgat begint en boven het oog ter zijde van den kop tot in den nek gaat, en eene andere die aan den mondhoek ontspringt en onder de wang tot ter zijde van den hals reikt. De wangen vertoonen geen spoor van rosachtige kleur zooals die door TEMMINCK in zijne *Planches Coloriées* voor dezen vogel werd opgegeven.

De buitenste kleine vleugeldekvederen benevens de groote van de primaria en de primaria zelve vertoonen de zwarte kleur met blauwen metaalgloed als de kop. De groote dekvederen der secundaria en de secundaria zelve zijn meer donker-sepia-kleurig met groenachtigen gloed: de laatste hebben fijne witachtige eindzoomen.

De geheele romp is olijfkleurig bronsachtig glanzend. Onderste staartdekvederen wit.

Binnenste vleugeldekvederen zwart met blauwen gloed. De schoudervederen eindigen in wit. Staartpennen donkersepia de kleinere met groenachtigen gloed.

Bek zwart; pooten donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Buitenste staartpennen	0.075 M.
Vleugel	0,125 »
Culmen rostri	0.005 »
Tarsus	0.006 »
Middeltoon met nagel	0.010 »
Achtertoon » »	0.008 »

21. CHAETURA CORACINA [S. Müll.].

Van deze soorten bekwam ik 2 exemplaren.

Beschrijving:

Uitgezonderd de rug, stuit en bovenste staartdekvederen, die wit zijn met zwarte schaft, is de geheele vogel zwart, dat een blauwen gloed bezit. Ook de staartpennen, hoewel voor hun bevederd gedeelte geheel bedekt door de dekvederen, deelen in die kleur. De stevige puntige vrije uiteinden der schaften van de staartpennen zijn zwart.

Bek zwart; pooten donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Totale lengte van de punt van den bek tot het einde der vleugels	0.154 M.
Middelste staartpennen	0.038 »
waarvan het vrije schaftgedeelte	0.011 »
Vleugel.	0.124 »
Tarsus	0.012 »
Middeltoon met nagel	0.011 »
Achtertoon met »	0.006 »

22. HEMICHELIDON FERRUGINEA. [Hodg.]

Bovenkop donkersepia. Mantel en rug sepia, stuit en bovenste staartdekvederen vosrood.

Buitenste vleugeldekvederen en scapularia sepia met rosbruine zoomen. Slagpennen zwart, de 1e met rosbruinen buitenrand, alle met lichtbruinen binnenrand. Voorhoofdsvederen en teugel rosbruin. Wangen vaalbruin. Kin wit door zwart afgegrensd. Krop en borst grauwbruin aan de achterzijde met eene rosachtige tint bewasschen.

Buik, flanken en onderste staartdekvederen helderkaneelbruin in het midden in wit overgaande. Binnenste vleugeldekvederen als de flanken gekleurd.

Buitenste staartpennen rosbruin met sepia buitenrand. Overige rosbruin en sepia, doch zoodanig dat, naar mate zij meer binnenwaarts zijn ingeplant, de sepiakleur van lieverlede de overhand krijgt zoodat het middelste paar bijna geheel sepia is.

Bek zwart. Pooten donkerhoornkleurig.

De vleugels reiken juist tot aan het uiteinde van den staart.

Staart	0.041 M.
Vleugel	0.075 »
Culmen rostri.	0.010 »
Tarsus	0.012 »
Middeltoon met nagel	0.012 »
Achtertoon met id.	0.009 »

23. IRENA CYANEA [Begb.].

Het volwassen mannetje en wijfje van deze soort zijn reeds onder mijne *Billiton*-vogels beschreven.

Behalve twee volwassen mannetjes in prachtkleedij en een volwassen wijfje bevat de *Lampongsche* collectie twee mannetjes, die bezig zijn te ruien en reeds een gedeelte van hun prachtkleed vertoonen. De ondervolgende beschrijving is van een dezer en completeert dus die van de *Billitonsche* vogels.

De zuiver-lichtblauwe verlengde bovenste staartdekvederen zijn reeds ontwikkeld en reiken bijna tot aan het uiteinde van den staart. Enkele slagpennen zijn reeds door pikzwarte vervangen, de overige hebben nog de vaalbruinzwarte kleur van

het 1^e kleed. Op den kop, nek en mantel steken reeds vele helderblauwe prachtvederen af tegen het blauwgroene doffe 1^e kleed. Op de onderdeelen is deze laatste kleur al door vele zwarte plekken onderbroken. Zoo ook op de zijden van het gelaat.

24. DISSEMURUS PARADISEUS [L.] β **BRACHYPHORUS** [Bp.] Juv.

De volwassen vogel is reeds door mij beschreven onder de *Borneo*-vogels in Deel L van het Nat. Tijds. voor *Ned. Ind.* op pag. 393, onder den synoniem *Dissemurus brachyphorus* Temm. De eigenlijke naam is *Dissemurus paradiseus* L. doch de soort varieert veelvuldig zoowel wat lengte der kuifvederen betreft als wat lengte en breedte van het vlaggedeelte aan het uiteinde van de beide uiterste staartvederen betreft.

Sharpe's *Catalogue of the birds in the British Museum* geeft van deze soort een uitstekend kritisch overzicht. Hij vereenigt onder *D. paradiseus* L. alle soorten die, afkomstig uit *Voor-Indië, Burmah, Java, Borneo, Malabar, Ceylon, Andaman-eilanden, Malakka* en *Sumatra*, beschreven zijn onder de verschillende soortnamen van *D. malabaroïdes, D. platurus, D. cristatellus. D. ceylonensis, D. affinis* en *D. brachyphorus*. Over den jongen vogel deelt hij weinig mede.

Ik bezit in mijne Lampongsche collectie de huiden van 4 individu's, waaronder één jonge vogel. Daar de buitenste staartpennen bij dit exemplaar belangrijk afwijken volgt de beschrijving hieronder.

De geheele vogel zwart. De staalblauwe weerschijn der kopvederen en van de bovendeelen in de borst is niet zoo sterk geprononceerd als bij den volwassen vogel. Op den buik en het achterste gedeelte der flanken ontbreekt hij geheel en zijn de vederen donkergrijs met smalle witte harige eindzoompjes. De onderste staartdekvederen evenzoo, doch breeder wit getopt. Binnenste vleugeldekvederen zwart met witte uiteinden.

De vogel heeft de afmetingen der volwassene uitgezonderd

die van het buitenste paar staartpennen. Deze zijn verlengd en steken slechts 6 ctm. uit achter de overige, doch missen de kale schaft, die bij de volwassene voorkomt.

Zij zijn aan het achterste gedeelte half omgekruld, waarbij de smalle buitenvlag naar boven is gekeerd. Vermoedelijk vervangen de bekende staartpennen met lange smalle draadvormende schaften later deze staartpennen en zijn zij te beschouwen als eigen aan het eerste kleed.

Afmetingen:

Buitenste staartpennen zonder versmalde vlaggen.	0.195	M.
Het daaraan grenzende paar staartpennen. . .	0.155	»
Middelste staartpennen	0.120	»
Vleugel.	0.146	»
Culmen rostri.	0.027	»
Tarsus.	0.025	»
Middeltoon met nagel	0.021	»
Achtertoon met »	0.020	»

25. LANIUS TIGRINUS. [DRAP.]

Van deze soort zijn twee exemplaren voorhanden, één in volwassen en één in overgangskleed.

Beschrijving van het eerste.

Bovenkop, nek en zijden van den hals aschgrijs (hier en daar loopt er nog een bruinachtige veder door als restant van het 1e kleed). Mantel, buitenste vleugeldekvederen, scapularia en bovenste staartdekvederen helderbruin met dwarse zigzag bandeletjes. Slagpennen sepia met eene bruine bies aan de buitenvlag. Staartpennen egaal bruin. Alle, uitgezonderd het middelste paar, voorzien van eenen smallen witten eindzoom, die door zwart is begrensd aan den voorkant. Voorhoofdsvederen, teugels, oorstreek en streek om het oog zwart. Alle onderdeelen roomkleurig, de flanken en zijden van den hals evenzoo, doch met donkersepia dwarsbandjes beteekend.

Bek licht aan de basis en donkerhoornkleurig aan het uiteinde. Pooten zwartachtig.

Bij het tweede exemplaar is de bovenkop en nek bruin met lichte schaftjes hier en daar op de vederen en de mantelvederen met duidelijk lichtgrijze scherpuntige schaftvlekken, die met zwart omzoomd zijn. De teugels en superciliair streek flauw isabella gekleurd; wangen niet zwart doch grijsachtig-bruin.

Afmetingen van het volwassen individu.

Totale lengte	0.166	M.
Staart	0.066	»
Vleugel	0.082	»
Culmen rostri	0.016	»
Tarsus	0.024	»
Middeltoon met nagel	0.016	»
Achtertoon met id.	0.014	»

26. LANIUS LUCIONENSIS [L.].

Bovendeel en vleugels grauwbruin. Bovenste staartdekvederen iets rosser getint en met lichtere eindzoomen.

De scapularia met witachtige randen en eindzoomen. Voorhoofdsvederen licht-roomkleurig. Teugels zwartachtig. Streek onder het oog en oorstreek zwart, van onderen scherp afgescheiden van de lichtere kleur van de wang. Alle onderdeelen wit met isabella-tint, de flanken en de zijden van de borst met weinig geprononceerde dwarsbandeletjes. Staartpennen flauw rosachtig bruin en iets lichter getinte uiteinden. Okselvederen en vleugelrand roomkleurig.

Totale lengte	0.175	M.
Staart	0.082	»
Vleugel	0.092	»
Culmen rostri	0.015	»
Tarsus	0.029	»
Middeltoon met nagel	0.020	»

Achtertoon met nagel . . . . 0.016 M.
Dit exemplaar is volgens den heer BUTTIKOFER in het bleeke reiskleed van den wintergast.

27. DICAEUM SUMATRANUM (CAB.).

Van dit zeldzame vogeltje is één volwassen exemplaar in de collectie voorhanden.

Beschrijving.

Voorhoofd zwart. Bovenkop, nek, mantel, rug en stuit scharlakenrood, gevlekt door de blauwzwarte basis van de vederen. Schoudervederen en buitenste vleugeldekvederen zwart met blauwen metaalglans. Zijden van het gelaat en van de hals vaalzwart. Zijden van den romp donkeraschgrijs. Midden van den krop, de borst, de buik, zoomede de onderste staartdekvederen wit met isabellatint bewasschen. Slagpennen donkersepia. Binnenste vleugeldekvederen zuiverwit. Staartpennen zwart met blauwen metaalglans, voor zooverre zij in niet uitgespreiden stand aan het daglicht zijn blootgesteld. Bek en pooten zwart.

Afmetingen.

Staart	0.020 M.
Vleugel.	0.045 »
Culmen rostri	0.008 »
Tarsus	0.012 »
Middeltoon met nagel	0.011 »
Achtertoon met id.	0.007 »

28. HEMIXUS CINEREUS (BLYTH.).

Bovendeelen van kop en romp grijsachtig umberkleurig. De vederen van den kop puntig; die van het voorhoofd in lichtgrijs eindigend. Scapularia en buitenvlaggen der slagpennen iets lichter en meer olijfbruin getint. Overig gedeelte van de

slagpennen sepia. Staartpennen egaal grijsbruin als het achterdeel van den romp, slechts weinig verschil in tint opleverend met de mantelvederen.

Teugels als het voorhoofd. Wangen en zijden van den hals grijsbruin. Kin en keel helder wit. Borst grijs, het lichtst in het midden, het donkerst op de zijden. Flankvederen grijs; buik en onderste staartvederen wit, de laatste roomkleurig getint. Binnenste vleugeldekvederen roomkleurig wit. Bek en pooten donkerhoornkleurig.

Staart	0.070 M.
Vleugel	0.086 »
Culmen rostri	0.015 »
Tarsus	0.018 »
Middeltoon met nagel	0.016 »
Achtertoon » id.	0.012 »

29. TRICHOSTOMA BÜTTIKOFERI [Nov. spec.].

Na zorgvuldige bestudeering van het eenige exemplaar van *Trichostoma*, dat in de collectie aanwezig was, is Dr. Büttikofer tot de overtuiging gekomen, dat dit na verwant is aan *Trichostoma rostratum*, doch daarvan verschilt in kleur der bovendeelen, in die van de buitenvlaggen der slagpennen van de 2e orde, van den staart en in diens dekvederen, welke laatste deelen bij *T. rostratum* roestrood zijn, terwijl de eerste bij die soort bruiner zijn. Ook de lengte van den tarsus maakt een verschil uit. Deze bedraagt bij *T. rostratum* slechts 24 m.m. en bij de nieuwe soort 27 m.m.

Gelijk reeds hierboven vermeld is, heb ik deze naar Dr. Büttikofer genoemd. De beschrijving is als volgt.

Alle bovendeelen grijsachtig-bruin met groenachtige tint gemengd, ongeveer overeenkomende met de kleur die door Ackermann »brown pink" wordt genoemd. De staartpennen

zijn evenzoo gekleurd. De tint der bovendeelen is het donkerst op den kop, waarvan de vedertjes bovendien lichter gekleurde schaftjes hebben, en het lichtst op den stuit. Buitenste vleugeldekvederen evenzoo gekleurd, doch de slagpennen sepia met brown pink buitenvlaggen. De basis van haren binnenrand is lichter gekleurd.

Voorhoofds- teugel-, en wangvederen lichtgrijs-bruinachtig met lichtere schaftvlekjes. Onderdeelen wit, in het midden van den buik met eene isabellatint bewasschen. De flanken en zijden van den hals vormen in kleur een geleidelijken overgang tusschen die der boven- en der onderdeelen.

Zijden van de borst iets donkerder getint. Bek lichthoornkleurig. Pooten bleekstroogeel.

Afmetingen.

Staart	0.048 M.
Vleugel	0.069 »
Culmen rostri	0.014 »
Tarsus	0.027 »
Middeltoon met nagel.	0.021 »
Achtertoon met id.	0.018 »

30. PITTA COERULA [Vig.].

Een exemplaar afkomstig van *Beniawang* (*Lampongs*).

De vederen van den bovenkop en de verlengde nekvederen zijn zwart. De laatste eindigen in geelgrijze boorden. Geelgrijs zijn bovendien de voorhoofdsvederen, de superciliairstreek, de zijden van het gelaat en van den hals. Teugels zwart. Dezelfde kleur bezit eene streep, die achter het oog begint en ter zijde van den hals afdaalt. De kin is wit. Een zwart collier loopt om den hals langs de grens van den krop. Van achteren, waar het aan de mantelvederen grenst, is het breedst, van voren het smalst. Mantel, rug, stuit, staart, en bovenste vleugeldekvederen kobaltblauw. De slagpennen

zijn zwart, uitgezonderd de uiteinden van die der 1e orde en het achterdeel der buitenvlaggen met de uiteinden van die der 2e orde. Borst, buik en flanken grijsachtig-okerkleurig, op den achterbuik in vuil okergeel overgaande. Voorste onderste staartdekvederen lichtokergeel, achterste lichtblauw.

Bek zwart met lichthoornkleurige punt.

Pooten en nagels donkerhoornkleurig.

Deze vogel komt op *Sumatra* en *Borneo* voor.

Afmetingen:

Staart	0.044 M.
Vleugel	0.132 »
Culmen rostri	0.031 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.015 »
Tarsus	0.034 »
Middeltoon met nagel	0.038 »
Achtertoon » »	0.024 »

31. PITTA MÜLLERI. [Br.]

Deze vogel is in mijne lijst van de *Sumatra*-vogels opgenomen onder den synoniem *Pitta atricapilla* Müll. & Schleg. doch daar deze laatstgenoemde volgens Sharpe tot de *Philippynen* beperkt is en van *P. Mülleri* slechts zeer weinig verschilt, doordien het wit van de slagpennen zich verder achterwaarts uitstrekt en het zwarte uiteinde dier vederen iets breeder is, dan bij deze, zoo heb ik de nomenclatuur van Sharpe in deze beschrijving gevolgd.

Mij komt het echter voor, dat de beide soorten locale variëteiten zijn, tegelijk met de *Pitta sanghirana* Schleg. die de grootste dezer drie is.

Beschrijving:

Van boven donkergroen, behalve de stuit en de bovenste staartdekvederen die licht-zilverachtig-blauw zijn. Het groen

breidt zich uit over de uiteinden der groote vleugeldekvederen, die iets anders getint zijn en waarover een blauwachtige glans ligt, doch de kleine buitenste vleugeldekvederen hebben dezelfde lichtblauwe kleur als de stuitvederen.

Slagpennen zwart, de 10 buitenste met witte achterhelft, die bij de meest buitenwaarts ingeplante het kleinst is, doch de toppen van deze vederen zijn rosachtig-zwart. Dit wit is aan het uiteinde van den vleugel ook in toegevouwen staat herkenbaar. Staartpennen zwart, de middelste met blauwe eindzoompjes. Binnenste vleugeldekvederen zwart.

Kop, hals en nek zwart. De voorhoofdsvedertjes met bruinachtige schaftvlekjes. Borst, flanken en zijden van den buik groen, dat lichter getint is dan dat van den rug. Midden van den buik en onderste staartdekvederen scharlakenrood. Op den buik is deze kleur door zwart van het omringend groen gescheiden, hetgeen veroorzaakt wordt doordien de vederen die den buik bedekken zwart zijn maar breede roode uiteinden bezitten.

Bek zwart; pooten donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Staart	0.051	M.
Vleugel	0.109	»
Culmen rostri	0.020	»
Tarsus	0.040	»
Middeltoon met nagel	0.038	»
Achtertoon met id.	0.021	»

Er zijn 6 exemplaren van dezen vogel in de collectie.

32. PITTA ELEGANS [Less.]. ♀

In het Natuurk. Tijds. voor Ned. Indië Deel XLIX werd op pag. 60 en 61 het wijfje van deze soort beschreven naar een exemplaar uit de collectie van A. Colfs. Door eene drukfout

staat achter den naam het teeken ♂ vermeld, hetgeen had moeten wezen ♀.

Het vederkleed van het mannetje verschilt van dat van het wijfje doordien de dwarsstreepjes op den krop en de borst zwart en oranje zijn, doch in het midden zijn deze kleuren met indigoblauw zoodanig beloopen, dat het oranje er door verdrongen is. Voorbuik indigoblauw op den achterbuik predomineert dofzwart. Onderste staartdekvederen indigoblauw. Enkele stuitvederen hebben soms stroogele uiteinden met donkerblauwe dwarsbandjes.

Afmetingen:

Staart	0.059 M.
Vleugel	0.101 »
Culmen rostri	0.025 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.007 »
Tarsus	0.044 »
Middeltoon met nagel	0.029 »
Achtertoon met »	0.020 »

33. GEOCICHLA SIBIRICA [Pall.].

Alle bovendeelen grauwolijfbruin, iets lichter aan de randen van de nek- en mantelvederen, zoodat die deelen zich als flauw geschubt voordoen. De middelste en buitenste vleugeldekvederen met lichtokerkleurige uiteinden. De slagpennen bezitten lichtokerbruine buitenvlaggen en donkersepia binnenvlaggen, welke laatste bovendien op de voor *Geocichla* eigenaardige wijze met wit geteekend zijn, welk wit aan de binnenvlakte van den vleugel met isabella bewasschen is. Okselvederen aan de basis grauwbruin, aan de uiteinden witachtig. De bovenkopsvederen hebben een meer bruine tint. Teugels okergeel. Een lichte smalle superciliairstreep loopt tot terzijde van den nek en heeft eene isabella kleur. Wangvederen grauwbruin met okergele vlekjes. Deze laatste kleur predomineert op het onderste

gedeelte der wang. De grauw-olijfbruine kleur der bovendeelen zet zich terzijde van den krop voort en wordt daar van voren scherp begrensd door okergeel, terwijl zij van achteren geleidelijk in de kleur der flanken overgaat. Kin wit met isabella bewasschen; krop, borst en voorbuik okergeel, terwijl iedere veder een donkerbruin uiteinde bezit, zoodat die deelen zich dwarsgestreept voordoen. Achterbuik wit. Onderste staartdekvederen aan de uiteinden wit, overigens flauwbruinachtig. Flanken flauwbruinachtig getint, met onduidelijk uitkomende donkerder uiteinden van de vederen.

Staartpennen donkergrauwbruin. Het buitenste paar korter dan de overige en aan den top van de binnenvlag wit gekleurd. Bij het volgende paar beperkt zich het wit tot een klein driehoekig vlekje aan het uiteinde van de binnenvlag.

Afmetingen:	
Totale lengte van het gepreparcerde individu. .	0.206 M.
Staart	0.089 »
Vleugel	0.125 »
Culmen rostri	0.019 »
Tarsus	0.029 »
Middeltoon met nagel.	0.027 »
Achtertoon met id.	0.017 »

34. GEOCICHLA RUBIGINOSA [Müll.].

Onder dezen naam komt in mijne lijst van *Sumatra*-vogels eene grondlijster voor, die vroeger alleen van het eiland *Timor* bekend was, doch later ook in *Malakka* en *Sumatra* werd aangetroffen. Sharpe heeft den volwassen vogel beschreven in zijn *Cat. of the Birds in the British Museum* vol. V pag. 169 onder den synoniem *Geocichla peronii*, Vieill.

Het exemplaar, dat ik in de collectie uit de *Lampongs* aantrof,

bezit nog niet de afmetingen van den volwassen vogel en wijkt daarvan ook eenigszins af door de kleurverdeeling.

Beschrijving:

Bovenkop, nek, zijden van den nek, mantel, rug en bovenste staartdekvederen kastanjebruin.

Deze kleur is het sterkst ontwikkeld op den kop en den nek, terwijl zij voor de overige der genoemde deelen gewijzigd wordt, doordien het donkergrauw van de basis der vederen doorschemert. De vederen van de bovendeelen hebben lichtbruine schaftvlekjes, waardoor zich op deelen, die zij bedekten, overlangsche streepjes voordoen van die kleur. Vooral op den bovenkop en den nek komt dit sterk uit. Teugels wit met bruinachtige tint bewasschen. Oorvederen witachtig en helderbruin gevlekt, aan de uiteinden zwart. Wangen geelwit, bruin en zwart bespikkeld. Kin witachtig, terzijde eene smalle rij zwarte vedertjes. Krop en borst helderroestkleurig; enkele vederen dezer deelen eindigen in zwart; het wit van de basis der vederen schemert echter door. Buik, schenen en onderste staartdekvederen wit. De vleugels zijn donkersepia met leikleurige buitenzoomen, de binnenste secundaria met rosbruin aan de uiteinden. Middelste buitenste vleugeldekvederen wit, met rosachtige eindboordjes, die zeer weinig ontwikkeld zijn. Groote dekvederen van de primaria zwart, die van de secundaria zwart met een wit uiteinde aan de buitenvlag, welk wit nabij den rug rosachtig is aangeloopen. De binnenvlakte vertoont den karakteristieken witten dwarsband en de teekening, die de *Geocichlinae* in het algemeen bezitten en die ontstaat doordien het basaalgedeelte van de binnenvlag der secundaria en het midden van de binnenvlag der primaria wit zijn gekleurd. De binnenste vleugeldekvederen zijn bij dit exemplaar nog in statu nascenti. Okselvederen wit met zwarte uiteinden.

Staartpennen donkergrauw met fijne dwarsbandjes gemoireerd, het buitenste paar heeft een witte vlek aan het uiteinde van de binnenvlag. Bovenkaak donkerhoornkleurig. Onder-

kaak eveneens, doch met geelachtige randen en van onderen eveneens geelachtig. Mondhoek geel.

Pooten en nagels geelachtig.

Afmetingen:

Totale lengte	0.158 M.
Staart	0.050 »
Vleugel	0.100 »
Culmen rostri	0.017 »
Tarsus	0.027 »
Middeltoon met nagel	0,021 »
Achtertoon met id.	0.015 »

35. LIMONIDROMUS INDICUS (GM.).

Bovenkop, nek, mantel, kleine vleugeldekvederen, rug en stuit donkerolijfgroen. Bovenste staartdekvederen zwart. Teugels en achteroorstreek als de kop. Wangen en eene superciliair streep, die bij de neusgaten begint en terzijde van den hals eindigt, geelachtig-wit. Onderdeelen wit. Een breede zwarte band loopt dwars over den krop en verbreedt zich in het midden naar beneden. Evenwijdig aan dien dwarsband bevindt zich ter zijde van de borst eene andere, die echter in het midden van de borst afgebroken is. Onderste staartdekvederen grauwachtig. Groote binnenste vleugeldekvederen grijs met witte uiteinden. Groote en middelste buitenste vleugeldekvederen zwart met geelwitte uiteinden, zoodat daardoor bij den toegevouwen vleugel twee evenwijdige dwarsbanden van die kleur ontstaan. Een derde lichtgele dwarsband over den vleugel is afgebroken en dankt haar ontstaan aan de zichtbare gedeelten van de basis der primaria en van aldus gekleurde vlekken van de buitenvlaggen der secundaria, nabij hunne uiteinden.

Primaria en secundaria sepia aan de uiteinden en zwartachtig in het midden. Tertiaria als de rug gekleurd.

Middelste staartpennen donkerolijfgroen.

De overige zwart, uitgezonderd het buitenste paar, waar deze kleur zich tot de basis van de buitenste en $^2/_3$ van de andere staartpen beperkt, terwijl zij overigens wit zijn, uitgezonderd de smalle buitenvlag, die grijsachtig gekleurd is.

Bovenkaak donkerhoornkleurig. Onderkaak en pooten geelachtig.

Afmetingen:

Staart	0.056 M.
Vleugel	0.078 »
Culmen rostri	0.014 »
Tarsus	0.022 »
Middeltoon met nagel	0.015 »
Achtertoon met id.	0.012 »

36. HENICURUS RUFICAPILLUS (TEMM.).

De streek, waar deze fraaie vorkstaart wordt aangetroffen, schijnt zich te beperken tot *Malakka* en *Sumatra*.

De afbeelding die TEMMINCK van deze soort gaf in zijne *Planches coloriées* is niet goed gelukt. De rosachtige kleur van den kop en nek is daarbij te rood getint en de zwartgerande borstvederen komen er niet goed op uit.

Beschrijving:

Voorhoofdsvederen zuiverwit, van achteren begrensd door een smallen zwarten zoom. Teugels, wangen, kin, keel, mantel en buitenste vleugeldekvederen pikzwart. Bovenkop nek en zijden van de hals tot aan den krop rosbruin. Vederen van krop, borst en voorbuik groot, zuiverwit en met een vrij breeden barigen halfcirkelvormigen randzoom, waardoor die deelen zich als grofgeschubt voordoen. Achterbuik, achterst gedeelte van de flanken en onderste staartdekvederen zuiverwit. Evenzoo de stuit en de bovenste staartdekvederen. Groote buitenste vleugeldekvederen met witte uiteinden, waar-

door dwars over den toegevouwen vleugel een witte band ontstaat. Enkele tertiaria met witte uiteinden. Slagpennen overigens vaalzwart. Binnenste vleugeldekvederen wit. De 2 paren buitenste staartpennen effenwit, het derde paar half zwart en half wit en de overige zwart met witte uiteinden. Bek zwart. Pooten bij het gedroogde exemplaar napelsch geel.

Afmetingen:

Buitenste staartpennen	0.071 M.
Vleugel.	0.089 »
Culmen rostri.	0.021 »
Tarsus	0.029 »
Middeltoon met nagel	0.021 »
Achtertoon met id.	0.016 »

37. CORYDALLA HASSELTI (Temm.).

Een exemplaar, dat reeds beschreven werd in mijne Bataviasche vogels, bezat kleinere nagel aan den achtertoon dan het exemplaar dat mij uit de Lampongs werd aangebracht.

Er zijn weinig vogels die zoovele synoniemen bezitten als deze soort en dit doordien de vroegere naturalisten naar gelang van de vindplaats eene andere soort voor zich meenden te hebben, waarbij nog komt dat vele soorten slechts weinig verschillen aanbieden. De laatst aangenomen naam is die van Sharpe: *Anthus rufulus*, Vieil. De bovenstaande naam is door mij gevolgd in mijne lijst van de Sumatraansche vogels.

Afmetingen van een exemplaar uit de Lampongs:

Totale lengte	0.141 M.
Staart	0.056 »
Vleugel.	0.082 »
Culmen rostri	0.015 »

Tarsus	0.028 M.
Middeltoon met nagel	0.024 »
Achtertoon met id.	0.026 »
Nagel van den achtertoon	0.016 »

38. UROLONCHA LEUCOGASTRA (BLYTH.).

Alle bovendeelen, inclusief de buitenste vleugeldekvederen, donkerbruin, de vederen met witte schaften. Bovenste staartdekvederen bruinzwart. Zijden van het gelaat donkerbruin: voorhoofd, teugels, voorste deel der wang, kin en keel bruinzwart. Borst, zijden van de borst en flanken donkerbruin met eene tint van chocolade kleur; langs de flanken bezitten de vederen witachtige schaften als op de bovendeelen. Onderste staartdekvederen bruinzwart met witte schaften. Buik en binnenste vleugeldekvederen wit. Daar, waar het wit aan het donkerbruin grenst, komen hier en daar bruinzwarte vlekjes voor. Slagpennen donkersepia met isabella binnenrand. Staartpennen evenzoo met isabella buitenrand; op het middelste paar is het isabella van de randen het sterkst ontwikkeld en betreft het beide randen. Bek en pooten zwart.

Afmetingen:

Staart	0.052 M.
Vleugel	0.049 »
Culmen rostri	0.011 »
Tarsus	0.014 »
Middeltoon met nagel	0.014 »
Achtertoon met id.	0.011 »

39. PLATYSMURUS LEUCOPTERUS (TEMM.).

Deze vogel gelijkt zeer veel op den vroeger als *Borneo*-vogel beschreven *Pl. aterrimus*, doch hij bezit eene overlangsche witte streep over den vleugel.

In TEMMINCK'S *Planches coloriées*, II deel, komt eene goede afbeelding van deze soort voor onder den naam *Glaucopis leucoptera*.

Beschrijving:

De geheele vogel is pikzwart, eenigszins glanzend op de bovendeelen. De teugel- en voorhoofdsvederen staan naar voren gericht: verderop staan de voorhoofdsvederen loodrecht op den kop en op de kruin hebben de vederen de gewone ligging.

Een witte band loopt in overlangsche richting over den vleugel. Zij betreft de uiteinden van de groote buitenste dekvederen der secundaria en de binnenvlaggen van de 14e en 15e slagpennen, die gedeeltelijk zuiverwit zijn.

Bek en pooten zwart.

Afmetingen:

Totale lengte	0.350 M.
Staart	0.178 »
Vleugel	0.185 »
Culmen rostri	0.050 »
Tarsus	0.058 »
Middeltoon met nagel	0.054 »
Achtertoon met id.	0.029 »

40. PLATYLOPHUS CORONATUS [RAFFL.]

Deze vogel is het eerst door RAFFLES beschreven in de *Trans. Linn. Soc.* XIII pag. 306, onder den naam *Lanius coronatus*. SCHLEGEL noemde hem *Garrulus histrionicus* en TEMMINCK *Garrulus rufulus*.

Tot dusverre is hij slechts van *Sumatra* en *Zuidelijk Borneo* aangebracht.

Beschrijving.

Alle bovendeelen donkerbruin, zoomede alle deelen van de vleugels, die in toegevouwen staat aan het licht zijn bloot-

gesteld; de overige vleugeldeelen zwartachtig. Staart zwartachtig. De onderdeelen van den vogel en het voorhoofd helderbruin. Op den buik schemert hier en daar het grijs van de basis der vederen door. Zijden van het gelaat bedekt met lichtbruine vedertjes die donkerder eindzoompjes hebben. De vederen van de kruin naar achteren geleidelijk in grootte toenemende, waardoor eene goed ontwikkelde kuif ontstaat, waarvan twee achterste vederen buitengewoon verlengd zijn en divergeerend breed eindigen, terwijl zij eene zwarte kleur bezitten. Enkele vedertjes boven en onder het ooglid wit met zwarte basis. Terzijde van den nek, eene groote zuiverwitte, halve-maan vormende vlek, die begrensd is door zwarte vederen, en van welker voorste grens een smalle donkerterrasienna gekleurde dwarsband om den hals gaat.

Bek en pooten zwart.

Afmetingen:

Staart	0.102 M
Vleugel	0.127 »
Culmen rostri	0.024 »
Lengte der achterste kuifvederen	0.064 »
Tarsus	0.037 »
Middeltoon met nagel	0.026 »
Achtertoon met id.	0.024 »

41. BUTRERON CAPELLEI [Temm.].

Van deze grooten *Treron* kwam eene beschrijving voor in het Nat. Tijds. Ned. Ind. XLII pag. 91 als Bataviaschen vogel. In *West-Java* echter schijnt deze soort zeldzaam te zijn. Uit de *Lampongs* kreeg ik 2 volwassen mannelijke exemplaren en 2 dito vrouwelijke.

Afmetingen van een volwassen individu uit de Lampongs:

Staart	0.119 M.
Vleugel	0.195 »

Culmen rostri	0.024 M.
Tarsus	0.028 »
Middeltoon met nagel	0.037 »
Achtertoon met id.	0.022 »

42. EUPLOCOMUS VIEILLOTI [GRAY.] ♀

In de *Lampongsche* collectie bevinden zich de huiden van 4 mannetjes en 1 wijfje.

De mannelijke vogel werd reeds vroeger door mij beschreven naar een levend individu, dat mij van uit *Palembang* was gezonden. De beschrijving van de geprepareerde huid van het wijfje is als volgt.

Even als bij het wijfje van *E. sumatranus* zijn ook hier alle bovendeelen roodbruin, de vederen van kop en nek effen, de overige versierd met uiterst fijne zwarte zigzag dwarsbandjes. De kuifvederen zijn effenroodbruin. De overige bovenkopvederen meer sepia gekleurd.

De naakte huid van de zijden van het gelaat is in gedroogden staat donker neutraaltint. Kin en keel wit. De vederen langs de zijden van den hals en het voorste gedeelte van den krop zijn zwart met roodbruine uiteinden en witte zijranden, doch zoodanig geplaatst dat het zwart bijna niet zichtbaar is. Bij de veel grootere vederen van de zijden van de borst, die evenzoo gekleurd en geteekend zijn, is het rosbruin tot de uiteinden beperkt en treedt het zwart meer op den voorgrond. Op de borst en buik en flanken is het bruin verdwenen en ziet men de groote schubachtige vederen zwart gekleurd, met breede witte zoomen.

Onderste staartdekvederen zwart met roodbruine uiteinden. Het gedeelte der slagpennen, dat in toegevouwen staat van den vleugel niet aan het daglicht is blootgesteld, is donkersepia.

Bovenste staartdekvederen rosbruin met wijd uiteenstaande fijne zwarte zigzag dwarsbandjes. Buitenste 4 paren staartpennen zwart met iets bruins aan de uiteinden.

Middelste paren staartpennen als de bovenste staartdekvederen gekleurd.

Bovenkaak en basis van de onderkaak donkerhoornkleurig. Overig gedeelte van den bek geel. Pooten roodachtig. Nagels lichthoornkleurig.

Afmetingen:

Staart	0.156 M.
Vleugel	0.274 »
Culmen rostri	0.031 »
Tarsus	0.095 »
Middeltoon met nagel	0.059 »
Achtertoon met id.	0.022 »
Hoogte van de pluim op het achterhoofd	0.035 »

43. CALOPERDIX OCULEA (Temm.).

Beschrijving:

Bovenkop donkerroodbruin. Zijden van het gelaat lichtroodbruin. Kin en keel eveneens. Hals, krop en buik roodbruin. Op borst en buik bezitten enkele vederen licht getinte schaften. Dwars over de borst loopt een weinig scherp afgescheiden band van vederen, die bij hunne bruine grondkleur zwarte dwarsbandjes bezitten. Vederen van de zijden der borst en flankvederen zwart met okergele dwarsbanden: bij die, welke het dichtst bij het mediaanvlak zijn ingeplant, is het okergeel met bruin bewasschen. Vederen van den buitenkant van de schenen roodbruin met eene groote zwarte vlek op iedere veder. Onderste staartdekvederen zwart met breeden geelgrijzen eindzoom. Nek en mantelvederen pikzwart met fijne witte dwarsbanden, welk wit op den nek met eene roodbruine tint is bewasschen. Rug, stuit en bovenste staartdekvederen pikzwart met eene terrasiennekleurige pijlvlek op iedere veder.

De punten dezer pijlvlekken zijn naar achteren gekeerd.

Staartpennen donkersepia, het middelste paar met een boordsel van rosachtige stippeltjes geteekend.

(De slagpennen ontbreken bij dit exemplaar daar de vogel vermoedelijk in gevangen staat gestorven is en men de slagpennen kort heeft afgeknipt om het ontvluchten te beletten).

Buitenste groote vleugeldekvederen der primaria grijsbruin. Middelste en kleine vleugeldekvederen grijs met olijfgroene tint; iedere veder bezit een groote ronde zwarte vlek aan het uiteinde. Groote binnenste vleugeldekvederen bruingrijs; kleine wit.

Bek en pooten donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Staart	0.065 M.
Culmen rostri	0.021 »
Tarsus	0.050 »
Middeltoon met nagel	0.041 »
Achtertoon met id.	0.012 »
Lengte der spoor	0.008 »

44. AEGIALITES GEOFFROYI [WAGL.].

Kop, nek, zijden van de borst en hals, zoomede de bovenste bekleedselen, grijs umberkleurig: de vederen met iets lichtere eindzoomen. Voorhoofd, voorste supercilia, streek om de mondopening en verder alle onderdeelen, zoomede de flanken, wit.

Dezelfde kleur bezitten de binnenste vleugeldekvederen. Teugels grijsachtig. Slagpennen der 1e orde vaalzwart met witte schaften. Secundaria umberkleurig met gedeeltelijk witte binnenvlag en wit aan de buitenvlag. Tertiaria grijs umberkleurig als de bovendeelen.

Bek en pooten zwart.

Afmetingen:

Staart	0.050 M.

Vleugel	0.139 M.
Culmen rostri	0.024 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.008 »
Naakt gedeelte van de scheen	0.014 »
Tarsus	0.037 »
Middeltoon met nagel	0.022 »

45. MACROPYGIA RUFICEPS [GRAY.].

Er is een jeugdig individu in de *Lampongsche* collectie aanwezig, dat nog al verschil aanbiedt met de javaansche vogels van dezelfde soort.

De vederen van den kop zijn geprononceerd rosrood, terwijl hier en daar de zwarte basis doorschemert. Zijden van het gelaat lichtbruin, afgezet door zwarte dwarsbandjes. De metaalgloed op de mantelvederen ontbreekt nog, en de bovendeelen zijn veel donkerder getint dan bij mijne javaansche exemplaren.

De vederen van krop en borst missen de witte uiteinden. Zij zijn zwart met een driehoekig roodbruin terminaalvlak. De flanken zijn roestkleurig. Overigens komt de vogel overeen met de in het Nat. Tijds. Ned. Ind. Dl. XL beschreven soort, die afkomstig was van den *Salak*.

46. ANAS SCUTULATA [MULL.].

Deze eend, die enkel van *Java* en *Burmah* bekend was, doet in grootte niet onder voor eene zware manilla-eend. In de sawah's nabij *Beniawang* is zij eene enkele maal geschoten door Jhr. GOLDMAN tijdens diens verblijf aldaar.

Beschrijving:

De kop, nek, mantel, middelste en kleine vleugeldekvederen, zoowel de buitenste als de binnenste, zijn wit gekleurd, dat met eene flauwgele tint als bewasschen is. Rug- en stuitvederen

zwart met witte zoomen of witte randvlekken, doch zoodanig gegroepeerd, dat die deelen zich voordoen als onregelmatig met zwart en wit gevlekt. Bovenste staartdekvederen vaalbruinzwart. Krop en borstvederen wit, doch onregelmatig, aan de uiteinden okerbruin, alsof de vogel zich opgehouden had in poelen, waarvan het water door lagere organismen bruingekleurd was, en zich die kleurstof op de vederen had afgezet.

Vederen van den buik, de flanken en schenen umberbruin, onregelmatig afgewisseld door dergelijke, die van witachtige of okerkleurige harige zoomen zijn voorzien.

Groote buitenste dekvederen van den vleugel bruingrijs met pikzwarte uiteinden. Slagpennen der 1e orde donkersepia, die der 2e orde met sepia binnenvlag en blauwgrijze buitenvlag. De slagpennen de 3e orde donkersepia, de binnenste dezer met eene breede witte lengtestreep op de buitenvlag, die dan buitenwaarts door zwart begrensd wordt. Verlengde schoudervederen bruinzwart. Groote binnenste vleugeldekvederen evenals de binnenvlakte van den vleugel matgrijs.

Onderste staartdekvederen bruinzwart en wit dooreen gemengd. Staartpennen bruinzwart aan de onderzijde lichter getint. Bek en pooten geelachtig.

Totale lengte van den geprepareerden vogel met eenigszins ingedrongen nek	0.650 M.
Staart	0.172 »
Vleugel	0.338 »
Culmen rostri	0.056 »
Tarsus	0.047 »
Middeltoon met nagel	0.077 »
Achtertoon met id.	0.025 »

47. ONYCHOPRION LUNATUS [PEALE.].

Van dezen stern zijn in het Leidsche museum blijkens SCHLEGELS's verhandeling slechts twee exemplaren voorhanden,

waarvan het eene door Dr. Forsten bij *Halmaheira* verzameld werd en het andere zonder nadere aanduiding uit de zeeën van den *Indischen Archipel* afkomstig is. Het voorkomen van deze soort langs de Zuidkust van *Sumatra* is dus nieuw voor de wetenschap. Het hieronder te beschrijven individu is in de maand Januari 1891 's avonds bij regenachtig weder tegen de lantaarn geslagen van het kustlicht op den *Vlakken hoek* aan den Zuid-Westhoek van *Sumatra*.

Ik meld deze soort tegelijk met de *Lampong*-vogels, omdat de grens der Lampongs zich op kleinen afstand bevindt van het kustlicht dat onder *Benkoelen* ressorteert.

Beschrijving:

Teugels, voorhoofd en eene superciliair-streep, die tot achter het oog reikt, helderwit.

Dezelfde kleur bezitten de wangen en alle onderdeelen van den vogel, zoomede de flanken, de binnenste vleugeldekvederen en het voorste gedeelte van de binnenvlaggen der secundaria en de vleugelrand. Teugels, oorstreek, bovenkop en nek zwart. (Bij het gevangen individu hebben de vedertjes van het voorste gedeelte en van den bovenkop witte randjes, voor zoo verre zij nog niet door ruiing verwisseld zijn).

Voorste mantelvederen lichtgrijs, achterste donkerder met witte harige randzoomen. Kleine vleugeldekvederen bruinachtig umberkleurig, hier en daar door donkergrijze vervangen. Slagpennen roetkleurig, geleidelijk overgaande in bruinachtige umberkleur. Schaften aan den bovenkant donkerbruin, van onderen wit.

Staartpennen gedeeltelijk donkergrijs, gedeeltelijk bruin umberkleurig, daar de vogel in ruiing verkeert. Voorste gedeelte van hare binnenvlaggen wit. Staart gevorkt.

Bek en pooten pikzwart.

Afmetingen:

Buitenste staartpennen	0.125 M.
Middelste id.	0.075 »

Vleugel	0.244 M.
Culmen rostri	0.039 »
Hoogte van den bek aan de basis.	0.009 »
Naakt gedeelte van de scheen	0.006 »
Tarsus	0.019 »
Middeltoon met nagel	0.028 »
Achtertoon. met id.	0.008 »

Batavia, 18 Juni 1891.

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

GEDURENDE HET EERSTE HALFJAAR VAN 1891.

Vergadering der Directie, gehouden op 8 Januari 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, Dr. SLUITER, HERINGA, Mr. PIEPERS, BERMAN, Dr. TREUB, Dr. KLOOS en Dr. FIGEE.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen, goedgekeurd en geteekend.

I. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

SOLLEWIJN GELPKE,

GLAZENER,

G. GORTER,

F. TH. VON KOTSCH,

D. M. KRUSEMAN,

J. H. POELMAN,

E. H. POORTMAN,

W. L. VAN REES.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer W. Baron van Goltstein, waarbij deze, onder dankzegging, verklaart de benoeming tot Eerelid te aanvaarden.

III. Wordt besloten voor de Bibliotheek der Vereeniging aan te schaffen:

Dr. F. Soltwedel, »*Vormen en kleuren van Saccharum officinarum* L., uitgegeven door Dr. Fr. Benecke.

IV. Wordt voorgelezen Missive N°. 12247 dd. 24 Dec. 1890 van den Directeur van O. E. en N., waarbij deze verzoekt de gebruikelijke gegevens voor het Koloniaal verslag van 1891 zoo vroeg mogelijk te mogen ontvangen.

Den Secretaris wordt opgedragen hiertoe het noodige te verrichten.

V. Wordt voorgelezen het Besluit N°. 155 dd. 6 Januari 1891 van den Directeur van Financiën, waarbij de aanslag in de verponding voor het tijdvak 1890—1894, voor het gebouw der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging van *f* 550 wordt teruggebracht op *f* 506 jaarlijks.

Aangenomen voor kennisgeving.

VI. De Voorzitter wijst op het meerdere brandgevaar in het gebouw der Vereeniging ontstaan, doordat eenige kamers, in het aan den Heer J. Beck verhuurde gedeelte, tot logeerkamers worden gebezigd. Hij stelt daarom voor het gebouw zoowel als de Bibliotheek bij een der hier bestaande Maatschappijen tegen brandgevaar te verzekeren.

De vergadering besluit voorloopig alleen de Bibliotheek te assureeren, en wel voor een bedrag van *f* 60.000.

VII. Komt in behandeling het in de vorige vergadering aangehouden voorstel om zich te wenden tot de Regeering ten einde vrijdom te verkrijgen van invoerrechten op alcohol, bestemd voor wetenschappelijk gebruik.

Hieromtrent wordt thans door de Heeren van der Stok en Piepers advies uitgebracht. Uit het advies van den Heer van der Stok blijkt, dat de heffing van invoerrecht geregeld wordt door de wet, en dat deze regeling is geschied bij de wet

afgekondigd in Staatsblad 1873 N°. 35, terwijl de in art. 1 en 5 dier wet vervatte tarieven zijn gewijzigd bij de wet in staatsblad 1886 N°. 107.

De Gouverneur-Generaal is dus niet bevoegd om vrijdom van invoerrecht voor ongemethyleerden alcohol te geven. Alleen voor gemethyleerden, of hier te methyleeren alcohol kan door hem dispensatie van betaling worden verleend, mits minstens een hoeveelheid van elf en een halven hectoliter worde opgeslagen en de vermenging geschiedt in verhouding van 1 liter houtgeest op 16 liter gedistilleerd (Staatsblad 245, 1873).

Daar het dus niet mogelijk is om vrijdom van invoerrecht vòor onvermengden alcohol te erlangen, en het ondenkbaar is dat alleen voor een verzoek als dat der Nat. Vereeniging een wetsverandering bij de Kamers aanhangig gemaakt zoude worden, meent de Heer van der Stok dat de Nat. Vereeniging zich er toe moet bepalen om aan den Gouverneur-Generaal te verzoeken, om, indien er eene herziening van de wet van 1873 wordt ondernomen, daarbij rekening te willen houden met het verzoek der Nat. Vereeniging dat van gedistilleerd, bestemd voor wetenschappelijk gebruik, vrijdom van invoerrecht kan worden verleend.

De Heer Piepers, de waarheid der beschouwingen van den Heer van der Stok erkennende, meent echter dat daarmede niet alle hoop verloren is: de bijzondere bepalingen der wet van 1872 geven den Gouverneur-Generaal de bevoegdheid om vrijdom te verleenen van invoerrecht voor gemethyleerden of *te methyleeren* alcohol, en wat deze laatste betreft zijn alle voorschriften over de hoeveelheid, sterkte of vermenging daarvan vastgesteld bij eene ordonnantie, en van alle voorschriften eener ordonnantie is de Gouverneur-Generaal bevoegd dispensatie te verleenen. De Regeering kan dus op de meest ruime schaal te gemoet komen aan de wenschen der Nat. Vereeniging door toe te staan, dat de methyleering slechts in zooverre geschiede dat de alcohol nog bruikbaar blijve voor wetenschappelijke doeleinden.

Daar verder alcohol, ingevoerd ten behoeve van den militairen

geneeskundigen dienst zeer waarschijnlijk vrij van invoerrecht is gesteld, zou het, volgens den Heer PIEPERS, zeer gemakkelijk gaan, dat de Regeering een besluit nam om ten behoeve van wetenschappelijke doeleinden onvermengden of gemethyleerden alcohol uit 's Lands voorraad aan bepaalde personen of Vereenigingen af te staan tegen den kostenden prijs, namelijk tegen hetgeen het gouvernement er voor heeft betaald. Op deze wijze zouden, bij goeden wil, al de uit de wet voortvloeiende bezwaren zijn te ontgaan.

Na eenige discussie wordt besloten om zich tot den Gouverneur-Generaal te wenden met het verzoek om casu quo onvermengden alcohol uit 's Lands voorraad tegen den kostenden prijs te mogen erlangen, of, indien daartegen bezwaren mochten bestaan, vrijdom van invoerrecht te mogen verkrijgen voor alcohol met geringer methylgehalte dan bij ordonnantie, afgekondigd in Indisch Staatsblad 1875 N°. 245, is vastgesteld.

De Heer TREUB neemt op zich dit verzoek in particuliere audientie aan Z. E. den Gouverneur-Generaal voor te dragen.

VIII. De Voorzitter brengt ter tafel een verzoek van den Heer EUG. DUBOIS te *Toeloeng Agoeng*, strekkende tot plaatsing in het Natuurkundig Tijdschrift van een verhandeling over oude klimaten.

Wordt aangenomen.

IX. Ook wordt aangenomen voor het Tijdschrift een verhandeling van den Heer Dr. VERBEEK, over *Foraminiferen*, met een plaat.

X. De Heer VAN DER STOK vertoont eenige fijne kwartsdraden welke vervaardigd zijn volgens een methode van den Heer BOIS, waarbij het, voor een krachtige hydro-oxygeen vlam nagenoeg gesmolten kwarts, aan een pijl verbonden, wordt weg geschoten waarbij het kwarts tot een bijzondere fijnheid van draad wordt uitgerekt.

Dergelijke draden hebben hoogst bijzondere en zeer te waardeeren eigenschappen, waardoor zij zich van glasdraden onderscheiden.

Met deze kwartsdraden, die hier te *Batavia* voor magnetische doeleinden zullen gebruikt worden, kunnen belangrijke proeven met een veel hoogeren graad van nauwkeurigheid verricht worden, bijv. de proef van CAVENDISH betrekkelijk de densiteitsbepaling van de aarde, proeven ter bepaling van de bestralingswarmte der maan, enz.,

XI. De Heer SLUITER zegt dat hij reeds van verschillende Heeren, die zich belast hebben met verzamelen van materiaal voor den Heer HUBRECHT, aanvraag om geld heeft gehad.

De vergadering is van oordeel dat de door deze Heeren gemaakte onkosten vergoed moeten worden door de Nat. Vereeniging. Deze voorgeschoten gelden kunnen dan naderhand uit het subsidie der Regeering aan den Heer HUBRECHT, indien dit wordt toegestaan, gekweten worden, of zoo dit laatste niet het geval is, naderhand van de Regeering worden terug gevraagd.

XII. De Penningmeester brengt ter tafel de rekening en verantwoording van zijn geldelijk beheer gedurende het afgeloopen jaar.

De Voorzitter benoemt de Heeren HERINGA en SCHEFFER in commissie ter verificatie, met verzoek om daarover in de volgende vergadering verslag te willen uitbrengen.

Daar er verder niets aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Algemeene Vergadering gehouden op 12 Februari 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, VAN EECKE, Dr. TREUB, Dr. GRESHOFF, Dr. SLUITER, POLAK, HERINGA, VORDERMAN, BERMAN, SCHEFFER, Mr. PIEPERS, Dr. KLOOS en Dr. FIGEE.

De Voorzitter opent de algemeene vergadering met de mededeeling, dat de rekening en verantwoording van den penning-

meester over het afgeloopen jaar voor de leden ter inzage is neergelegd.

Daarna overhandigt hij den hamer aan den Ondervoorzitter, en leest daarop voor zijn verslag nopens den toestand en de werkzaamheden der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging gedurende het afgeloopen jaar.

Hierop wordt hem door den Ondervoorzitter namens de aanwezigen dank gezegd voor zijn belangwekkend verslag.

Hierna sluit de Voorzitter de algemeene vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 12 Februari 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. van der Stok, Dr. Treub, van Eecke, Dr. Greshoff, Dr. Sluiter, Polak, Heringa, Vorderman, Berman, Scheffer, Mr. Piepers, Dr. Kloos en Dr. Figee.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Tot Leden worden benoemd de heeren:

Dr. J. F. van Bemmelen,

E. F. Moll, gouvernements-onderwijzer te *Batavia*.

II. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

G. A. Schouten,

H. Rolff,

W. J. Oosterhoff,

terwijl wordt aangeteekend dat het Lid J. Vos met verlof naar *Europa* vertrekt.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer Dr. L. Serrurier, waarbij deze mededeelt, dat hij het hem aangeboden Correspondeerend Lidmaatschap op hoogen prijs stelt en de benoeming gaarne aanneemt.

IV. Tot Correspondeerend Lid in het Buitenland wordt benoemd de Heer Dr. E. Selenka, hoogleeraar aan de Universiteit te *Erlangen*.

V. Tot Correspondeerend Lid in *Nederland* wordt benoemd de Heer Dr. J. G. Boerlage te *Leiden*.

VI. Tot Leden van het Bestuur worden benoemd de Heeren Dr. J. M. Jansse, chef IIe afdeeling van 's Lands plantentuin en Dr. P. van Romburgh, chef IIIe afdeeling van die zelfde inrichting, beiden te *Buitenzorg*.

VII. Wordt voorgelezen het Gouvernements-besluit dd. 30 Januari 1891 N°. 6 waarbij aan de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging voor het laatst wordt toegekend eene subsidie van *f* 5000. — ten behoeve van de voortzetting der door Prof. Hubrecht ondernomen wetenschappelijke reis.

VIII. Wordt voorgelezen een schrijven N°. 281, dd. 6 Februari 1891 van den eersten Gouvernements-secretaris, waarin eenige opmerkingen worden gemaakt naar aanleiding van de Memorie van Professor Hubrecht, welke memorie als bijlage bij genoemde missive aan het Bestuur der K. N. V. wordt geretourneerd.

Zoo wordt o. m. de opmerking gemaakt dat het aangekochte jachtgereedschap na gemaakt gebruik, gevoegelijk door het Bestuur der K. N. V. in bewaring kan worden genomen ten einde ten behoeve van latere natuuronderzoekers dienst te doen.

Aangenomen voor kennisgeving.

IX. De Heer Treub brengt verslag uit over het resultaat zijner audientie bij Z. E. den Gouverneur Generaal (zie Notulen Januari N°. VII). Hoewel Z. E. geen positieve toezegging heeft gedaan, kwam het den Heer Treub voor, dat een eventueel verzoek om c. q. ongemethyleerden alcohol uit s' Lands voorraad beschikbaar te stellen voor wetenschappelijke doeleinden wel gunstig door de Regeering zou worden ontvangen, en diensvolgens stelt de Heer Treub thans voor om zich te wenden tot Z. E. den Gouverneur-Generaal met een request om c. q. ongemethyleerden alcohol uit 's Lands voorraad voor wetenschappelijke doeleinden beschikbaar te stellen tegen den kostenden prijs.

Aldus wordt besloten.

X. De Heer Sluiter komt terug op het in de vorige vergadering beslotene betreffende het verzekeren tegen brandgevaar van de Bibliotheek tegen een som van *f* 60000. Bij onderzoek is het toch gebleken dat door het gebruik der ten behoeve van den Heer Beck aangebouwde Kamers in het minst geen grooter brandgevaar is ontstaan en dat, al ontstond daar brand, de bibliotheek, die van die localen nog door een groote ruimte gescheiden is, toch geen gevaar zou loopen.

Ook komt de som van *f* 60.000 hem te hoog voor, daar verscheidene der in de Bibliotheek voorkomende werken in geval van vernietiging door brand, hetzij door de uitgevers, hetzij door de Genootschappen zouden worden toegezonden zooals het geval is geweest bij den brand der Bibliotheek te *Toronto*.

De vergadering is van oordeel dat men niet verantwoord is om de Bibliotheek geheel en al onverzekerd te laten, doch komt in zooverre terug op haar vorig besluit, dat zij de te verzekeren waarde tot op de helft (dus *f* 30.000) herleid.

XI. De commissie, in de vorige vergadering benoemd ter verificatie van de rekening en verantwoording van den penningmeester, deelt mede dat zij genoemde rekening en verantwoordig accoord bevonden heeft, en geteekend aan den penningmeester heeft teruggezonden.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 19 Maart 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. van der Stok, Dr. Sluiter, Mr. Piepers, Dr. Onnen, Heringa en Dr. Figee.

De notulen der algemeene vergadering gehouden op 12 Februari, alsmede die der Bestuurs-Vergadering op dien zelfden dag gehouden, worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Wordt voorgelezen een schrijven van den Particulieren Secretaris van H. M. de Koningin Regentes, waarbij aan het Bestuur der Kon. Nat. Vereeniging den dank Harer Majesteit wordt betuigd voor het bewijs van deelneming bij het overlijden van Z. M. den Koning Willem III.

Aangezien het uit het schrijven van het Bestuur der K. N. V. niet duidelijk bleek, of het verzoek, om de ontvallen Koninklijke Bescherming op nieuw aan de Vereeniging te willen verleenen, gericht is tot Hare Majesteit de Koningin of tot Hare Majesteit de Koningin-Regentes, zoo is op dit verzoek geen beslissing kunnen genomen worden. Mocht het evenwel in de bedoeling gelegen hebben om dit verzoek tot Hare Majesteit de Koningin te richten, zoo wordt ter kennisse gebracht, dat Hare Majesteit vermeend heeft als regel te moeten aannemen, geene beschikkingen te nemen omtrent zaken, waarover Hare Majesteit de Koningin later zelve zal kunnen beslissen.

Naar aanleiding van dit schrijven stelt de Heer Dr. Onnen voor om aan Hare Majesteit de Koningin-Regentes te verzoeken Hare Bescherming aan de Natuurkundige Vereeniging te willen verleenen.

Wordt besloten de behandeling van dit voorstel tot een meer talrijke Vergadering uit te stellen.

II. Tot Leden worden benoemd de Heeren:

H. de Chauvigny de Blot, assistent-resident, *Koeningan*,

J. K. F. de Does, gouvernements-veearts, *Rangkas Betoeng*.

Jhr. H. de Kock, assistent-resident, *Tasik Malaija*.

Mr. P. Maclaine Pont, advocaat, *Batavia*,

G. IJmker, particulier onderwijzer, *Molenvliet*, *Weltevreden*.

III. Van de Ledenlijst wordt afgevoerd de Heer Scherius te *Semarang*.

IV. Wordt voorgelezen een circulaire, waarbij namens de *Académie Royale de Belgique* mededeeling wordt gedaan van het overlijden van den Heer J. B. J. Liagre, secretaris dier *Académie*.

Aangenomen voor kennisgeving.

V. Wordt voorgelezen een brief van den Heer Dr. SLUITER, waarbij deze, met het oog op zijn aanstaand vertrek naar *Europa*, tegen primo Mei de huur opzegt van het pavilloen door hem bewoond.

Wordt besloten hiervan kennis te geven aan het Bestuur der Maatschappij van Landbouw en Nijverheid.

VI. De President deelt mede dat hij een schrijven heeft ontvangen van den Heer DUBOIS, waarin deze vraagt of het mogelijk is het verslag nopens zijn onderzoekingen in het Natuurkundig Tijdschrift te publiceeren.

Het werk zal grootendeels uit een Altas bestaan met slechts weinig tekst.

De vergadering is in principe wel geneigd tot het publiceeren van de belangrijke onderzoekingen van den Heer DUBOIS hetzij in het Tijdschrift der Vereeniging hetzij als 9e deel der Verhandelingen. Evenwel zoude men vooraf gaarne willen weten hoeveel de kosten vermoedelijk zullen bedragen en hoe lang de publicatie zal duren.

VII. De Bibliothecaris deelt mede dat hij een duplicaat van eenige deelen der *Reports* van de *Smithsonian Institution* heeft verkocht aan den Heer B., voor een bedrag van *f* 15.—

VIII. De Heer HERINGA brengt ter tafel een verzameling platen getiteld »*Proeve van een Plantenkunde van Indië*" door den Heer J. V. HAAK, militair apotheker.

Wordt met belangstelling bezichtigd.

IX. De Voorzitter zegt dat hij, naar aanleiding van het in zijn verslag voorkomende omtrent het bestaan van een Anoa-soort op *Java*, een schrijven heeft ontvangen van den Heer BOLSIUS.

Deze meent dat in 1878 of 1877 een zeer kleine koesoort ter grootte van een *kantjil* nog voorkwam, en wel in de wildernissen grenzende aan het Z. O. gedeelte van de *Preanger-Regentschappen*. De Heer BOLSIUS schrijft o. a.: »Toen ik over dat dier, de kleine »antilope of wat het dan ook zijn mocht, sprak, verzekerde mij »de oude, nu overleden regent van *Tjiamis* aan wiens waarheids-

»liefde niet te twijfelen viel, dat hij zoowat anderhalf jaar gele- »den twee van die diertjes gehad had: hij beschreef ze als de »grootte te hebben van een *kantjil* met den kop en de horens »van een *banteng*, en er werd, op mijn verzoek, moeite gedaan »om de beenderen der begraven dieren machtig te worden, »doch de doodgraver kon niet gevonden worden, en ik kwam »daarom niet in het bezit van die zeker belangrijke skeletten."

De Voorzitter zegt, dat hij naar aanleiding van dit schrijven zich gewend heeft tot den Resident van *Cheribon* met het verzoek om zooveel mogelijk een onderzoek naar het voorkomen dezer kleine Anoa-soort in de door den Heer Bolsius aangeduide streken te doen instellen.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 15 April 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. van der Stok, Dr. Treub, Dr. Burck, Dr. Greshoff, Mr. Piepers, Dr. Kloos, Dr. Sluiter, Dr. Jansse, Polak, Heringa, Dr. van Romburgh, Hardeman, Dr. Eijkman, Dr. Onnen, Berman, Bolland en Dr. Figee.

De Voorzitter geeft het woord aan Dr. Treub tot het houden der aangekondigde voordracht »*Over Casuarineeën*". Na een overzicht gegeven te hebben van de wijze waarop de bevruchting bij de Cryptogame en bij de Phanerogame planten plaats vindt, deelt spreker eenige resultaten mede van zijn onderzoek betreffende de wijze waarop de bevruchting bij de *Casuarineeën* geschiedt. Het was gebleken dat, ofschoon deze plantenfamilie tot de phanerogame planten behoort, zij toch in vele cardinale punten van de overige Angiospermen afwijkt.

Na afloop hiervan wordt den Heer Treub den dank der vergadering betuigd door den president, die hem tevens geluk wenscht met de belangrijke resultaten door hem verkregen bij het onderzoek, waarover de Heer Treub zoo even het een en ander heeft medegedeeld.

Hierna wordt overgegaan tot het lezen der Notulen van de vorige vergadering, welke worden goedgekeurd en geteekend.

I. De Voorzitter brengt nogmaals ter tafel het voorstel door Dr. Onnen in de vorige Vergadering gedaan, en destijds uitgesteld tot behandeling in eene meer talrijke vergadering, strekkende om aan H.M. de Koningen-Regentes te verzoeken de bescherming over de Natuurkundige Vereeniging op zich te willen nemen.

Met algemeene stemmen wordt dit voorstel aangenomen.

II. Tot leden worden benoemd de Heeren:

J. H. W. Graaf van den Bosch, *resident van Cheribon*,

C. Baumgarten, *particulier, Weltevreden*,

H. J. Hofstede, *administrateur van Moendjoel, Parangkoeda*.

II. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

Van der Upwich,

Ch. W. Baumgarten en

F. Gransberg,

terwijl wordt aangeteekend dat de Heeren von Oven en Dr. Sluiter tijdelijk *Indië* gaan verlaten.

III. Wordt voorgelezen een telegram van Prof. Hubrecht, waarbij deze vraagt of transport op Gouvernements-stoomer van *Muntok* naar *Pontianak* mogelijk zou zijn tusschen 7 en 17 Mei.

Wordt besloten zich tot de Regeering te wenden met verzoek om voor Professor Hubrecht vrij vervoer te verzoeken op Gouvernements-stoomer van *Muntok* naar *Pontianak*.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van den Directeur van het *Museo Civico di Storia Naturale in Trieste*, waarbij de Vereeniging wordt aangeboden Vol. VIII N. S. Vol. II van de uitgaven van dat museum, met het verzoek aan de Natuur-

kundige Vereeniging om verder in verbinding met genoemd Museum te willen treden.

De Bibliothecaris zegt, dat het ontvangen werk belangrijk genoeg is en daarom wordt ook besloten aan genoemd verzoek gevolg te geven en wordt den Bibliothecaris opgedragen hiertoe het noodige te verrichten.

V. De Heer SLUITER wenscht met het oog op zijn vertrek in de volgende maand zijn betrekking als Bibliothecaris en als Directeur van het Museum neder te leggen.

De Voorzitter wenscht niet in behandeling te brengen wie Dr. SLUITER in deze betrekkingen zal moeten opvolgen. Hij neemt echter deze gelegenheid te baat om, na met warme bewoordingen er op gewezen te hebben wat Dr. SLUITER voor de Vereeniging geweest is, en hoe de Vereeniging een groot deel van haar goeden naam in het Buitenland aan Dr. SLUITER te danken heeft, namens alle Bestuursleden den Heer SLUITER dank te zeggen voor hetgeen hij voor de Vereeniging heeft gedaan, en hem een goede reis en herstel in patria toe te wenschen.

Alle aanwezigen wenschen daarop den Heer SLUITER persoonlijk nogmaals hetzelfde toe.

Daar er verder niets aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 14 Mei 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren HERINGA, Mr. PIEPERS, BERMAN, Dr. ONNEN en Dr. FIGEE.

De Heeren Dr. VAN DER STOK en Dr. ROMBURGH gaven kennis dat zij verhinderd waren de vergadering bij te wonen.

Daar noch Voorzitter noch Ondervoorzitter aanwezig is, neemt het oudste Lid van het bestuur, de Heer HERINGA het presidium op zich. Hij opent de Vergadering, waarna de notulen der vorige Vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

I. De Voorzitter stelt voor om den Heer Dr. J. F. van Bemmelen, die zich blijvend te *Batavia* metterwoon zal vestigen, tot Lid van het Bestuur te benoemen.

Dit wordt met algemeene stemmen aangenomen, waarna de Secretaris den Heer van Bemmelen van deze benoeming mededeeling gaat doen, met het verzoek om ter Vergadering te willen verschijnen.

Aan dit verzoek wordt gevolg gegeven, waarna de Voorzitter den Heer van Bemmelen welkom heet.

II. Tot gewoon lid der Vereeniging wordt benoemd de Heer Mr. G. van der Jagt, Raadsheer in het Hoog Gerechtshof.

III. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

W. van Wicheren,

H. A. F. Freijdanck,

J. H. Tielman,

H. S. Pinkhoff,

terwijl wordt aangeteekend dat de Heeren E. Douwes Dekker en Dr. Haver Droeze tijdelijk *Indië* verlaten.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer Dr. J. G. Boerlage te *Leiden*, inhoudende dankbetuiging voor zijn benoeming tot Correspondeerend Lid der Vereeniging.

V. Wordt voorgelezen het Gouvernements-besluit N°. 1 d.d. 22 April 1891, waarbij aan Prof. Hubrecht in de eerste dagen der Maand Mei a. s. vrij vervoer wordt toegestaan per Gouvernements stoomschip „Gier" van *Muntok* naar *Tandjong Pandan*.

VI. Wordt voorgelezen een missive N°. 955 d.d. 27 April 1891 van den Eersten Gouvernements-Secretaris, waarbij, op last, wordt medegedeeld dat zijne Excellentie de Minister van Binnenlandsche zaken bezwaar heeft om op de Nederlandsche Begrooting een post te brengen ter subsidieering van wetenschappelijke onderzoekingstochten in *Ned. Indië*, eensdeels, omdat een post met dezelfde strekking reeds voorkomt op de Begrooting van uitgaven voor *Ned. Indië*; anderdeels, omdat het jaarlijks uitzenden

naar *Indië* van een of meer Hoogleeraren van Nederlandsche Universiteiten den Minister niet wel vereenigbaar toeschijnt met de belangen van het onderwijs in *Nederland*.

VII. Ter tafel komt het »*Gedenkboek uitgegeven bij gelegenheid van het Jubilaeum van Prof. Donders*", alsmede een 100-tal exemplaren van de Rede door Professor DONDERS uitgesproken op 28 Mei 1888, een en ander toegezonden door den Voorzitter der DONDERS-Commissie voor *Ned. Indië*.

Wordt besloten om de toegezonden exemplaren dier Rede, voor zoover de voorraad strekt, verkrijgbaar te stellen voor de Leden der Kon. Nat. Vereeniging en dit op den omslag van de eerstvolgende aflevering van het Tijdschrift ter kennis der Leden te brengen.

VIII. Wordt voorgelezen, uit een schrijven van het Eerelid de Heer JANSSEN VAN RAAY, de mededeeling dat het Register op deel 31—50 van het Tijdschrift, op een klein gedeelte na voleindigd is, en aan den uitgever te *'s Hage* zal worden ter hand gesteld.

IV. Ter tafel komen, toegezonden door Dr. VAN DER STOK, ter inzage:

1e. Een exemplaar van de *Neu-Guinea*-Kalender voor 1891, door Dr. C. SCHRADER.

2e. Bulletin N°. 3 van de Maatschappij ter Bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën bevattende mededeelingen omtrent de reizen van Prof. HUBRECHT en Dr. VAN BEMMELEN.

X. De Voorzitter stelt voor om over te gaan tot de benoeming van een Bibliothecaris en een Directeur van het Museum. De algemeen keuze valt op den Heer Dr. VAN BEMMELEN, die zich die benoeming laat wel gevallen.

XI. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer DUBOIS, waarin de wenschelijkheid betoogd wordt, dat van wege de Nat. Vereeniging premiën worden uitgeloofd voor het aanbrengen van een exemplaar van den *sauteng*, hetzij dood, hetzij levend.

Wordt besloten den Heer VORDERMAN inzage van het schrijven van den Heer DUBOIS te verleenen, en ZEd. te verzoeken nasporing te doen omtrent het voorkomen van dit zeldzame dier, en tevens ZEd. te machtigen namens de Vereeniging premiën ad maximum van *f* 100.— voor den aanbreng er van uit te loven.

XII. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer DUBOIS handelende over de uitgaven zijner beschrijving en afbeelding der door hem verzamelde fossielen.

De Voorzitter merkt op, dat in dit schrijven geen antwoord voorkomt op de vraag gesteld in de Maart-vergadering (Notulen Maart sub V.) omtrent de vermoedelijke kosten en omtrent den duur der publicatie.

Wordt besloten hieromtrent nog nader informatie in te winnen.

XIII. De Secretaris deelt mede, dat het hem gebleken is dat het Bestuurslid van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, 't welk fungeert als Directeur der Gebouwen, als zoodanig is afgetreden en dat nog niemand anders als zoodanig is benoemd.

De vergadering is van oordeel dat het zeer wenschelijk zoude zijn, dat de Heer Dr. VAN BEMMELEN, die het oostelijke bijgebouw zal gaan bewonen, zich met het toezicht op de Gebouwen belastte, en daarom wordt besloten in dezen zin een voorstel aan de M^{ij}. van N. en L. te doen, indien ten minste van de zijde van die M^{ij}. nog geen bepaalde keuze is gedaan.

XIV. Namens Dr. VAN DER STOK wordt voor de Bibliotheek aangeboden een exemplaar van G. O. SARS, *Pycnogonida.*

XV. Wordt besloten voor de Bibliotheek aan te schaffen:

L. RÜTIMEYER, *Beiträge zu einer palaeontologischen Geschichte der Wiederkäuer* en L. RÜTIMEYER, *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes.*

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 11 Juni 1891.

Aanwezig zijn de Heeren Dr. Treub, Dr. Kloos, Scheffer, Mr. Piepers, Dr. Van Romburgh, Dr. Eijkman, Dr. Onnen, Heringa, Dr. Van Bemmelen en Dr. Figee.

Afwezig met kennisgeving de Heeren Dr. van der Stok en Berman.

De vergadering wordt geopend door den Ondervoorzitter Dr. Treub, waarna de notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

I. Tot Leden worden benoemd de Heeren:

A. A. Maas Geesteranus, administrateur *Argasarie* bij *Bandoeng*,

W. Kessler, administrateur der kina-onderneming *Tjempacca-Warna*,

S. J. Meijer, administrateur der onderneming *Friesland*, *Bandoeng*,

D. F. Uhlenbeck, gouvernements Secretaris, *Buitenzorg*,

Dr. F. A. F. C. Went, directeur proefstation te *Tegal*.

II. Van de Ledenlijst worden afgevoerd:

Z. E. de Vice-admiraal P. ten Bosch,

J. Scheffer,

R. W. T. Koopmans,

V. Lehmann,

A. ten Bosch.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van Dr. J. F. Van Bemmelen, waarbij deze verzoekt, om het huur-contract tusschen de Vereeniging en Dr. Sluiter, betreffende het aan de Vereeniging toebehoorend paviljoen over te nemen, voor den tijd dat bedoeld contract nog loopende is.

Wordt besloten dit schrijven toe te zenden aan het Bestuur der N. I. Maatschappij van *Nijverheid* en *Landbouw* met de mededeeling, dat er van de zijde van het Bestuur der Nat. Vereeniging geen bezwaar bestaat om aan het verzoek van den Heer van Bemmelen te voldoen.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van den Secretaris der Ned-Indische Maatschappij van *Nijverheid* en *Landbouw*, waarbij wordt medegedeeld, dat tot Directeur der Gebouwen benoemd is de Heer J. D. Mijer te *Menteng*.

Naar aanleiding van dit schrijven wordt de wenschelijkheid betoogt dat ook van wege de Natuurkundige Vereeniging eenig direct toezicht op de gebouwen gehouden worde.

Wordt besloten den Heer Van Bemmelen te verzoeken zich met dit toezicht te belasten.

De Heer Van Bemmelen verklaart zich hiertoe bereid.

V. Wordt voorgelezen een schrijven van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur d.d. 14 Mei N°. 240 B., waarbij aan de Vereeniging ter opneming in het Natuurkundig Tijdschrift wordt aangeboden een rapport over de kiemontwikkeling van den *Djati* (*Tectona Grandis L.*) door S. H. Koorders, Houtvester der derde klasse, met verzoek om een 25-tal afdrukken daarvan te mogen ontvangen.

Wordt besloten dit rapport in het Tijdschrift op te nemen, en het gevraagde aantal afdrukken t. z. t. aan den Directeur van B. B. toe te zenden.

VI. Wordt gelezen een missive van den Eersten Gouvernements-Secretaris N°. 1270 d.d. 5 Juni 1891, waarbij namens zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal ten geschenke wordt aangeboden een exemplaar van »*Het Nederlandsch gezag over Java en Onderhoorigheden sedert* 1811, door M. L. van Deventer".

VIII. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer Dubois, waarbij deze, op de hem gedane vraag omtrent het vermoedelijk bedrag der kosten verbonden aan de uitgaaf eener beschrijving der door hem gevonden fossielen, antwoordt, dat een eenigszins nauwkeurige raming door hem niet kan gegeven worden, dat de beschrijving zeer weinig tekst zal bevatten en dat zeker een 50-tal quarto-platen, en misschien de helft daarvan, voldoende zal zijn, en dat de betreffende onkosten over twee jaar te verdeelen zullen zijn.

Wordt besloten de beslissing omtrent het al of niet uit-

geven dezer beschrijving aan te houden tot een volgende vergadering, wanneer de Penningmeester aanwezig zal zijn en wanneer ook tevens waarschijnlijk de eerste platen van den Heer DUBOIS ontvangen zullen zijn, en omtrent den prijs voor het lithographeeren daarvan inlichtingen kunnen worden verstrekt.

IX. De Voorzitter leest voor het Rapport uitgebracht in de zitting van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te *Amsterdam*, gehouden op Zaterdag 25 October 1890, naar aanleiding van het verzoek der Kon. Nat. Vereeniging in *Ned. Indië* aan Z. E. den Minister van Binnenlandsche zaken om op zijn begrooting een post te willen brengen voor het Natuurwetenschappelijk onderzoek der Koloniën.

De commissie bestaande uit de Heeren Professoren SURINGAR, MARTIN, WEBER en PEKELHARING stelde voor warme adhaesie te betuigen omtrent het verzoek. Zij steunde de argumenten door den Directeur van O. E. N. voor een gunstige beschikking aangevoerd, en voegde daaraan eenige ter zake dienende beschouwingen toe; zij betoogde dat een samenwerking van de beide Departementen van Koloniën en van Binnenlandsche zaken, zooals nu ten aanzien van het ondersteunen van wetenschappelijk onderzoek werd voorgesteld, zeer gewenscht was en opperde daarbij tevens den wensch dat *West-Indië* niet van het natuurkundig onderzoek werd uitgesloten.

X. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer Prof. A. A. W. HUBRECHT, gedateerd *Buitenzorg* 27 Mei. 1891, waarbij deze een woord tot afscheid en van dank tot het Bestuur der Kon. Nat. Vereeniging richt.

Naar aanleiding van het hem ter kennisneming toegezonden schrijven van den Eersten Gouvernements-secretaris d.d. 6 Februari 1891 N°. 281 (zie Notulen Februari 1891 sub VIII), geeft de Hoogleeraar eenige beschouwingen ten beste omtrent de door hem gedane uitgaven, en omtrent de vraag of sommige daarvan al dan niet uit het Regeerings-subsidie mochten gekweten worden.

De Heer HUBRECHT verzoekt den inhoud van zijn schrijven ter kennis van de Regeering te brengen.

Wordt besloten aan dit verzoek gevolg te geven en een afschrift van de missive van den Heer HUBRECHT door te zenden aan den Directeur van O. E. en N., met verzoek dit afschrift aan de Regeering aan te bieden; tevens wordt besloten een begeleidende missive daarbij te voegen, waarbij zal worden uiteengezet welke invloed op het wetenschappelijk onderzoek der Koloniën zou worden uitgeoefend, indien het principe werd doorgevoerd, dat de Regeering alleen haren geldelijken steun geeft voor wetenschappelijke onderzoekingstochten, waarvoor reeds gedeeltelijk op andere wijze de noodige gelden bijeen gebracht zijn.

XI. Wordt besloten tot den aankoop van: L. RÜTIMEIJER, *Geschichte der Antilopen.*

XII. De Bibliothecaris brengt ter tafel diverse afdrukken en dissertaties, aangeboden door Dr. C. AURIVILIUS van de K. Akademie te *Upsala*. Hij stelt verder voor om het Nat. Tijdschrift in ruil aan te bieden aan de Universiteitsbibliotheek te *Upsala*. Conform wordt besloten.

XIII. Wordt voorgelezen Bulletin N°. 2 van het uitvoerend Comité van de Commissie tot bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Ned. Koloniën, en vervolgens een uittreksel uit het Marineblad, waarin die zelfde Commissie een oproeping richt tot de officieren der Ned. Marine tot het doen van wetenschappelijke waarnemingen in de overzeesche gewesten.

Daar er verder niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de vergadering.

NASCHRIFT

OP

»DE KLIMATEN DER VOORWERELD EN DE GESCHIEDENIS DER ZON."

DOOR

EUG. DUBOIS.

Ruim vier maanden na de publicatie van: »*De Klimaten der Voorwereld*" [blz. 37 van dit deel van het *Natuurkundig Tijdschrift*] zag ik, dat J. SCHEINER in zijn pas verschenen werk: *Die Spectralanalyse der Gestirne. Leipzig* 1890 [waarvan de voorrede door den schrijver gedateerd is: *September* 1890] op p. 325—327 de ongelijke verdeeling der drie sterrentypen op dezelfde wijze verklaart als door mij geschied is [p. 73—75]. Onafhankelijk van elkander en bijna volkomen langs denzelfden weg zijn SCHEINER en ik tot dezelfde verklaring gekomen.

De in mijn opstel gebruikte cijfers voor de verdeeling der drie sterrentypen waren genomen naar FAYE [*Sur l'origine du monde*. 2e *Edition*, *Paris* 1885]. Gebruik makende van de door SCHEINER [p. 325] gegeven cijfers der Potsdammer spectroscopische *Durchmusterung* [in de verhouding 58½ : 33½ : 8] vinden wij, tusschen de som der interglaciale perioden en den duur der gezamenlijke ijstijden, de betrekking 4 : 1 [niet 7 : 1, zooals uit de cijfers van FAYE zou volgen]. Overigens blijven de resultaten dezelfde.

Ik maak van deze gelegenheid gebruik, om de volgende bijvoegingen en verbeteringen in mijn opstel aan te brengen.

Blz. 39, regel 9 van boven, achter »*Frankrijk*" bij te voegen: »en *Engeland*."
noot 1] in plaats van: »NEUMAYER" te lezen: »NEUMAYR".
» 41, laatste regel, in plaats van: »*Siberië*" te lezen: »*Spitsbergen*".
noot 1] regel 2 van onder, te schrappen: »franschen".
» 42, regel 16 van onder, in plaats van: »30" te lezen: »26";
» 6 van onder, in plaats van: »78⅔°" te lezen: »79°".
» 43, regel 14 van onder, in plaats van: »74¾°" te lezen: »74°";
» 12 van onder, in plaats van: »75—75½° N. B." te lezen: »75 en 75½° N. B."
noot 1] regel 4, te schrappen: »BUNGE en";
» 4 en 5, in plaats van: »bruinkolen met vele bladafduksels" te lezen: »bruinkolen en vele bladafdruksels en vruchtkegels".
» 44, regel 11 van onder, in plaats van »voor" te lezen: »van";
noot 1] regel 3, in plaats van: »mioocen" te lezen: »mioceen".
» 45, regel 3 van onder, in plaats van: »hunne" te lezen: »hare";
noot 1] regel 3, in plaats van: »dat" te lezen: »die".
» 46, noot, regel 1, te schrappen: »*die*"; in plaats van: »*zonen der*" te lezen: »*zonen während der*";
» 7 van onder, in plaats van: en belemnieten" te lezen: »en -belemnieten".
» 51, regel 6 van onder, achter: *Glossopteris*" een komma te plaatsen.
» 52, regel 10 van onder, in plaats van: »even warm als het klimaat van *Weenen* en warmer dan *Genève*" te lezen: »een klimaat, even warm als dat van *Weenen* en warmer dan dat van *Genève*".
» 53, eerste regel, in plaats van: »—5°C." te lezen: »—3°C."

Blz. 55, regel 6 van boven, in plaats van: »heeft Neumayr" te lezen: »hebben Neumayr en Nathorst";
noot, regel 2 in plaats van: »G. Haughton" te lezen: »S. Haughton";
» 3, in plaats van: »onvoldoende" te lezen: »onmogelijke";
noot 1] aldus aan te vullen: »M. Neumayr, *Erdgeschichte Bd.* II p. 512 sqq. en: *Die klimatischen Verhältnisse der Vorzeit*, l. c., A. Nathorst, *Zur fossilen Flora Japan's. Palaeont. Abhandl. von* Dames-Kayser, *Bd.* IV 1888".
» 56, noot 1] regel 2, in plaats van: *»klimate"* te lezen: *»Klimate"*.
» 57, regel 11 van boven, in plaats van: »*Grinell Land*" te lezen: »*Grinnell-Land*".
» 13 van boven, bij te voegen: Ook het door Nathorst uitgesproken vermoeden, dat de tertiaire noordpool, in den meridiaan 120° O. L. van Greenwich, 20° verder naar *Azië* zou gelegen hebben, wordt door de ontdekkingen op *Nieuw-Siberië* wederlegd."
» 58, regel 11 van onder, in plaats van: »maar zij zelfs" te lezen: »maar zelfs";
» 8 van onder, in plaats van: »dikken luchtmantel" te lezen: »dikken, veranderlijken luchtmantel";
» 2 van onder, in plaats van; »had eene" te lezen: »had geleidelijk eene".
» 59, regel 2 van boven, in plaats van: »komen" te lezen: »komt".
» 13 van boven, in plaats van: »aan de tegenwoordige" te lezen: »aan den tegenwoordigen";
» 13 van onder, in plaats van: »de *Apenijnen*" te lezen: »de *Apennijnen*, de *Kaukasus*".
» 60, noot 2] regel 5, in plaats van: »1888" te lezen: »1886";
laatste regel, in plaats van: »14°" te lezen »16°";
noot 3], aldus te lezen: »J. D. Whitney, *The Climatic Changes of later Geological Times, Cambridge*, 1882".
» 61, noot 1] regel 1, in plaats van: »meteor." te lezen: »klimat.";
» 3, achter: »Bd. 7." in te lasschen: »1880".
» 62, noot 1] regel 4, in plaats van: »e. a. m." te lezen: »en: *Die Eiszeit in den Alpen. Mitteil. Geogr. Gesellsch. Hamburg* 1887—88, p. 10—23. Vergelijk ook: *Klimaschwankungen seit 1700, nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Wien* 1890 *Cap.* X."
» 64, regel 10 van onder, in plaats van: »dan" te lezen: »bij vermeerderde zonnestraling";
» 8 van onder, achter: »welke het land aan den equator ontvangt" bij te voegen: »die — ten gevolge van de versterkte algemeene circulatie der atmospheer en aldus versterkte zeestroomingen — dan nog gemakkelijker zal worden weggevoerd dan nu".
» 66, regel 9 van onder, in plaats van: »eene grootere hoogte bereikt" te lezen: »aanzienlijker is";
» 7 van onder, in plaats van: »Forbes" te lezen: »J. D. Forbes";
noot 1], in plaats van: *»klimate"* te lezen *»Klimate"*.
» 67, regel 11 van onder, in plaats van: »ijstijd" te lezen: »diluvialen tijd";
» 9 van onder, in plaats van: »zeer waarschijnlijk" te lezen: »niet onwaarschijnlijk";
noot 1], bij te voegen: »Deze meening van Warning is echter later door Nathorst (Akad. v. Wet., *Stockholm*, 1890) beslist tegengesproken."
» 3], bij te voegen: »*Ueber die Bildung des Löss. Verh. der K. K. geol. Reichsanstalt in Wien*, 1878, p 289—296".

Blz. 67, noot 4], bij te voegen: »A. Nehring, *Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin* 1890”.

» 68, regel 6 van boven, achter: »hebben?” in te lasschen: »En is de kracht dezer winden aanzienlijk veranderd bij belangrijke veranderingen in de zonnestraling?”

» 3—1 van onder, aldus te veranderen: »terwijl nabij den equator die winden in de noordelijke hemispheer NO. en in de zuidelijke hemispheer ZO. zijn [passaten]”.

noot 2], regel 3, in plaats van: »on winds” te lezen: »on the winds”.

» 69, regel 10 van onder, in plaats van: »W.” te lezen: »O.”

» 8 van onder, in plaats van: »hun” te lezen: »haar”;

» 6 van onder, in plaats van: »hunne” te lezen: »hare”; achter »volgen” bij te voegen: »en in het eerste geval veel meer, in het laatste veel minder warmte dan nu van den equator naar de polen voeren”;

noot 1], regel 4, in plaats van: »Bd. 55” te lezen: »Bd 57”.

» 70, regel 1 van boven, in plaats van: »geen” te lezen: »slechts zeer geringen”;

» 8 van boven, in plaats van: »nu” te lezen: »nog”;

» 9 van onder, in plaats van: »hunne” te lezen: »hare”;

» 5 van onder, bij te voegen de volgende noot: »3] Dat veranderingen in de zonnestraling i n w e r k e l ij k h e i d *niet in de eerste plaats* op de temperatuur aan den equator invloed uitoefenen, doch op de algemeene circulatie der atmospheer, blijkt ook uit het verband, dat men heeft waargenomen tusschen de elfjarige periode der zonnevlekken en meteorologische verschijnselen: 1° is tijdens maxima van zonnevlekken — wanneer de werkdadigheid der photospheer en de straling der zon zeker het aanzienlijkst is — de luchttemperatuur nabij den equator gemiddeld het laagst, en omgekeerd het hoogst in de perioden van vlekken-minima [W. Köppen, H. F. Blanford]; 2° neemt tusschen de tropen [*zuidoosten van Azië*] tijdens vlekken-maxima de luchtdrukking af en op hoogere breedte [*Siberie* in den winter] toe — klaarblijkelijk ten gevolge van toename van het verschil in verwarming tusschen den equator en de pool —, waardoor versterking van het algemeene windsysteem [Ook vond voor de 35-jarige periode der klimaatswisselingen E. Brückner, dat in de warme tijdperken het verschil in luchtdrukking tusschen den equator en de subpolaire breedten toeneemt en omgekeerd gedurende de koele tijdperken afneemt]; 3° zijn tusschen de tropen wervelstormen het talrijkst ten tijde van maxima van zonnevlekken, en omgekeerd [C. Meldrum, A. Poey]; 4° schijnt gedurende de perioden van vlekken-maxima, ook de regenval het grootst, hetgeen op toegenomen verdamping en versterkte beweging in de atmospheer wijst.

Alles doet ons aannemen, dat de atmospheer een hoogst werkzame regulator is van de warmteverdeeling over de aarde, en waarvan de werkzaamheid met de hoeveelheid van de zon ontvangen warmte toe- en afneemt. Omdat veranderingen in de ontvangen warmte zich, direkt, zooveel sterker kunnen doen gelden in de tropen dan nabij de polen, en aldus steeds moeten gepaard gaan met aanzienlijke versterking of verzwakking van de algemeene circulatie der atmospheer, zullen zij op de werkelijke luchttemperatuur nabij den equator slechts geringen invloed

hebben, daarentegen, indirekt, zeer grooten op de temperatuur der hoogere breedten".

Blz. 73, laatste regel, achter: »Secchi" bij te voegen de volgende noot: »3] A. Secchi, *Die Sterne* [*Internat. Wissensch. Bibl.*] *Leipzig* 1878, p. 331".

» 75, regel 5 van boven, in plaats van: »sterren" te lezen: »ster";

» 11 en 12 van boven, aldus te veranderen: »Om de groote gelijkvormigheid in de ontwikkeling en in de samenstelling van ieder type, kunnen wij..."

» 76, regel 12 van boven, te schrappen: »in".

» 77, regel 12 en 14 van boven, in plaats van: »tijdseenheden" te lezen: »tijddeelen".

» 78, regel 8 van boven, de volgende noot bij te voegen: »1] En deze zal door de versterking van de algemeene luchtcirculatie, welke zij moet hebben teweeggebracht, bijna geheel aan de hoogere breedten zijn ten goede gekomen. Daarbij is het van groote beteekenis, dat de zon in haar witte stadium niet alleen veel grooter stralingsenergie bezat, doch deze ook hoofdzakelijk in den vorm van stralen van kleinere golflengten. Deze toch worden naar de onderzoekingen van S. P. Langley in veel sterkere mate door de atmospheer opgeslorpt dan stralen van grootere golflengten. Van de aan violette en ultraviolette stralen zooveel rijkere *witte* zon zullen aldus betrekkelijk veel minder stralen de oppervlakte der aarde bereikt hebben, dan haar van de zon in haren tegenwoordigen toestand eener *gele* ster, die betrekkelijk veel roode en ultraroode stralen bezit, bereiken. Aldus kon door directe straling slechts betrekkelijk veel minder van de energie der witte zon invloed op den warmtegraad der klimaten uitoefenen — overal, doch vooral nabij den equator. Daarentegen zal de door algemeene absorptie aan de hoogere luchtlagen medegedeelde energie der blauwe, violette en ultraviolette stralen, welke toen overwegend waren, zijn aangewend ter versterking van de algemeene circulatie der atmospheer en langs indirekten weg aan de verwarming der subpolaire breedten zijn ten goede gekomen.

Omgekeerd zou, wanneer de zon in den minder heeten toestand eener *roode* ster verkeerde, *betrekkelijk* weinig van hare energie tot versterking van de algemeene luchtcirculatie gebruikt worden. Indirekt zouden aldus de hoogere breedten veel minder verwarmd worden dan nu, hoewel ook nabij den equator de temperatuur lager zou zijn tengevolge van de minder belangrijke toename der roode en ultraroode stralen, dan de afname der violette en ultraviolette".

» 11 van boven, in plaats van: »algemeene" lees: »geleidelijke";

» 15 van boven, in plaats van: »twee of drie malen" te lezen: »twee of drie malen, voorbijgaand,".

» 81, regel 1 van boven, in plaats van: »hunne" te lezen: »hare";

» 14 van onder, achter: »geringer" bij te voegen de volgende noot: »1] Naar aanleiding van photographische spectrawaarnemingen door H. C. Vogel te *Potsdam* en van nauwkeurige directe metingen van spectra-verschuivingen door J. Keeler van de *Lick*-sterrenwacht op *Mount-Hamilton* [*Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, II, p. 265] zijn de bewegingen van een

aantal sterren veel geringer gebleken, dan zij vroeger — te *Greenwich* bij voorbeeld — bepaald waren: gemiddeld slechts ongeveer de helft, namelijk 17 K. M., volgens de bepalingen te *Potsdam*."

Blz. 82, regel 13 van onder, in plaats van: »zwak voor en de onwaarschijnlijkheid" te lezen: »zwak voor, en de waarschijnlijkheid".
» 84, regel 7 van boven, in plaats van: »laagst georganiseerden tak, de" te lezen: »laag georganiseerden tak der";
noot 1), regel 6, in plaats van: »ontwikkelingsreien" te lezen: »ontwikkelingsrijen".
» 85, regel 14 van onder, in plaats van: »voornaamste oorzaak" te lezen: »voornaamste waarschijnlijke oorzaak";
» 11 van onder, in plaats van: »kon" te lezen: »kan";
» 10 en 9 van onder, in plaats van: »en de zooveel grootere intensiteit" te lezen: »en de grootere intensiteit".
» 90, regel 2 en 3 van boven, in plaats van: »eene brokkelig aardachtige, zwarte verbinding" te lezen: »in eene brokkelig aardachtige, zwarte massa, eene verbinding".

Tevens gelieve men, in het »*Voorloopig bericht omtrent het onderzoek naar de pleistocene en tertiaire vertebraten-fauna van Sumatra en Java, gedurende het jaar* 1890" [blz. 93 van dit deel van het *Natuurkundig Tijdschrift*], de volgende fouten te verbeteren:

Blz. 93, regel 8 van onder, in plaats van: »rei" te lezen: »rij";
» 3 van onder, in plaats van: »andere" te lezen: »oudere".
» 94, regel 5 van boven, in plaats van: »*Pali-ajam*" te lezen: »*Pati-ajam*".
» 95, regel 2 en 1 van onder, in plaats van: »misschien" te lezen: »zeer waarschijnlijk".
» 96, regel 8 van onder, te schrappen: »Müll.".
» 98, regel 1 boven, in plaats van: »kam" te lezen: »kern".

Toeloeng-Agoeng [Java], 2 Juni 1891.

INHOUD

VAN DE

Tweede Aflevering van Deel LI.

Bladz.

Voorloopig bericht over nummulieten, orbitoiden en alveolinen van Java, en over den ouderdom der gesteenten waarin zij optreden. *met een plaat*, door Dr. R. D. M. Verbeek. . . . . 101.

De kiemontwikkeling van Tectona grandis L. F. (Djati) *met platen*. door S. H. Koorders. *Houtvester bij het Boschwezen in Nederlandsch-Indië* . . . . 139.

Over eene collectie vogels, afkomstig van de Lampongs (Zuid-Sumatra) door A. G. Vorderman, *Corresp. der Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam* . . . . 201.

1. Microhierax fringillarius. Drap. . . . . 203.
2. Baza sumatrensis. Lafr. . . . . 204.
3. Micronisus soloensis. Horsf. . . . . 205.
4. Ninox scutulata. Raffl. . . . . 206.
5. Scops rufescens. Horsf. . . . . 207.
6. Bubo sumatranus. Raffl. . . . . 208.
7. Palaeornis luciani. Verreaux . . . . 209.
8. Chotorea mystacophanes. Temm. . . . . 211.
9. Gecinus puniceus. Horsf. . . . . 212.
10. Thriponax javanensis. Horsf. . . . . 213.
11. Hierococcyx fugax. Horsf. . . . . 214.
12. Hierococcyx sparveroides. Vig. . . . . 215.
13. Rhinorta chlorophaea. Raffl. . . . . 216.
14. Rhopodytes diardi. Less. . . . . 217.
15. Centrococcyx javanensis. Dum. . . . . 217.
16. Hydrocissa nigrirostris. Blyth. . . . . 218.
17. Dichroceras bicornis. L. . . . . 219.
18. Merops bicolor. Bodd. . . . . 221.
19. Nyctiornis amicta. Temm. . . . . 222.
20. Dendrochelidon comata. Temm. . . . . 223.

Bladz.

21. Chaetura coracina. S. Mull. . . . . 224.
22. Hemichelidon ferruginea. Hodg. . . . . . . 224.
23. Irena cyanea. Begb. . . . . 225.
24. Dissemurus paradiseus L. ♀ brachyphorus. Bp. juv. . . 226.
25. Lanius tigrinus. Drap. . . . . 227.
26. Lanius lucionensis. L. . . . . 228.
27. Dicaeum sumatranum. Cab. . . . . 229.
28. Hemixus cinereus. Blyth. . . . . 229.
29. Trichostoma büttikoferi, nov. spec. . . . . . . 230.
30. Pitta coerula. Vig. . . . . 231.
31. Pitta mülleri. Bp. . . . . 232.
32. Pitta elegans. Less. . . . . 233.
33. Geocichla sibirica. Pall. . . . . 234.
34. Geocichla rubiginosa. Müll. . . . . 235.
35. Limonidromus indicus. Gm. . . . . 237.
36. Henicurus ruficapillus. Temm. . . . . . . 238.
37. Corydalla hasselti. Temm. . . . . 239.
38. Urolocha leucogastra. Blyth. . . . . . . 240.
39. Platysmurus leucopterus. Temm. . . . . . . 240.
40. Platylophus coronatus. Raffl. . . . . . . 241.
41. Butreron capellei. Temm. . . . . 242.
42. Euplocomus vieilloti. Gray. . . . . 343.
43. Caloperdix oculea. Temm. . . . . 244.
44. Aegialites geoffroyi. Wagl. . . . . 245.
45. Macropygia ruficeps. Gray. . . . . 246.
46. Anas scutulata. Müll. . . . . 246.
47. Onychoprion lunatus. Peale . . . . 247.

Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het eerste halfjaar van 1891.

Vergadering der Directie, gehouden op 8 Januari 1891 . . 250.
Algemeene vergadering gehouden op 12 Februari 1891 . . 254.
Vergadering der Directie, gehouden 12 Februari 1891 . . 255.
Vergadering der Directie, gehouden op 19 Maart 1891 . . 257.
Vergadering der Directie, gehouden op 13 April 1891 . . 260.
Vergadering der Directie, gehouden op 14 Mei 1891 . . . 262.
Vergadering der Directie, gehouden op 11 Juni 1891 . . . 266.

Naschrift op „De klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon”, door Eug. Dubois . . . . 270.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDAGTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

Derde Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

Aflevering 3.

BATAVIA EN NOORDWIJK. 'S GRAVENHAGE.

ERNST & Co. MARTINUS NYHOFF.

1891.

BERICHT.

HH. Leden der *Kon. Nat. Vereeniging* worden beleefd uitgenoodigd, hunne aandacht te vestigen op het verschijnsel der „*trekkende vlinders*", zoo zich dit, na de langdurig geheerscht hebbende droogte, wellicht weder mocht vertoonen. Elke mededeeling hieromtrent, zoo mogelijk vergezeld van een of meer exemplaren van het insect, zal met belangstelling ontvangen worden door den *Secretaris der Vereeniging*, Dr. S. Figee te *Weltevreden.*

VERSLAG

OMTRENT DE

GOUVERNEMENTS KINA-ONDERNEMING

IN DE

PREANGER-REGENTSCHAPPEN

OVER HET JAAR 1890,

DOOR

R. VAN ROMUNDE,

Directeur der Gouvernements Kina-Onderneming.

Weersgesteldheid.

Even als in 1889 was de weersgesteldheid gedurende het afgeloopen jaar zeer abnormaal.

In de maand Januari en in het begin van Februari viel er betrekkelijk weinig regen: gedurende de tweede helft dezer maand en in Maart en April bleef het weder nog al regenachtig.

Terwijl gedurende de maand Mei reeds vele droge dagen werden opgeteekend, kenmerkte Juni zich weder door vele regens.

Van een eigenlijken Oostmoesson was in 1890 weder geen sprake.

Reeds in de maand October deed de Westmoesson zijne intrede, doch in de tweede helft van November viel plotseling eene felle droogte in, zooals die gewoonlijk slechts in den Oostmoesson wordt waargenomen. De felle droogte ging ge-

paard met hevige oostenwinden, en de temperatuur daalde des nachts op vele plaatsen zelfs beneden het vriespunt.

In December wisselden regen en droogte elkander af. Stormen deden zich slechts gevoelen gedurende een viertal dagen in de tweede helft van de maand Maart en berokkenden vooral aan het etablissement *Nagrak* zeer belangrijke schade.

Ten gevolge van ontwouding ten behoeve der Gouvernements koffiecultuur is dit etablissement meer dan te voren aan de felle westenwinden, welke daar gewoonlijk in het begin van het jaar woeden, blootgesteld, en de verwoestingen door den storm in Maart aangericht zijn dan ook grooter dan ooit te voren.

II. Vermenigvuldiging.

Het aantal in den vollen grond staande planten bedroeg bij het einde van 1890 2.569.800, zoodat in den loop van het jaar dat aantal met 546.000 is toegenomen.

Deze vrij belangrijke vermeerdering is slechts voor een gering deel te danken aan uitbreiding van den aanplant, maar vindt hoofdzakelijk haren grond in dichte tusschenbeplanting van min of meer ijle plantsoenen, in het groot aantal planten, dat voor tweede beplanting is gebezigd, en ook in de omstandigheid dat bij het streven naar dicht gesloten plantsoenen zoo weinig mogelijk planten zijn ontgraven en geoogst.

Het aantal der in den vollen grond staande planten zoude bij het einde van 1890 veel grooter zijn geweest, ware het niet, dat tijdens de droogte in de tweede helft van November en in December het planten van zaailingen moest worden gestaakt.

De in den vollen grond gebrachte Ledgeriana-zaailingen zijn alle verkregen van het zaad, dat in het laatst van 1886 in open loodsen is te kiemen gelegd. De speenbedden, die een jaar later daarvan zijn aangelegd, geven nog een overvloed van planten voor inboeting, voor herplanting van gerooide terreinen en voor uitbreiding der plantsoenen.

In de kweekerijen bevonden zich bij het einde van 1890 naar schatting 510.000 Ledgeriana's en 410.000 Succirubra's.

Onder het aantal in de kweekerijen voorhanden Ledgeriana's zijn begrepen 10.000 enten in het laatste stadium van ontwikkeling, alvorens naar den vollen grond te worden overgebracht, terwijl daarenboven nog omstreeks 30.000 enten in de kweekerijen te *Tjinjiroean* aanwezig zijn, waarvan het slagen nog min of meer onzeker is.

Met het enten van C. Ledgeriana op C. Succirubra werd het gansche jaar onafgebroken voortgegaan. Voor entrijs werden bestemd twijgjes van de aan kinine rijkste afstammelingen der moederboomen N°. 23 en 38, die bij analyse in den bast der 6- à 7-jarige planten meer dan 11°/₀ kinine aantoonden.

Vooral werd entrijs gewonnen van de afstammelingen 38′ en 23″ met gehalten van 12,5°/₀ en 13°/₀ kinine. Ook werd een belangrijk getal enten verkregen van de afstammeling bekend onder 38″ met een gehalte van 12.05°/₀ kinine.

Deze, eene zeer breedbladige variëteit van het type Ledgeriana, eigent zich door haren weligen groei bijzonder voor het beplanten van steile hellingen, voor minder goede gronden en vooral voor inboeting.

De kunstmatige vermenigvuldiging van C. Pitayensis vorderde ook in het afgeloopen jaar nog slechts zeer traag bij gebrek aan het noodige entrijs. Te *Tjinjiroean* is thans een aanplant van 1000 boomen dier kinasoort in den vollen grond.

De bestaande kweekerijen van Ledgeriana- en Succirubra-zaailingen bleven voortdurend in een goeden staat van onderhoud, en daaruit kunnen nog geruimen tijd eene groote hoeveelheid planten worden gewonnen. Uitbreiding van eenige beteekenis werd aan die kweekerijen echter niet gegeven. Nieuwe zaadloodsen werden slechts in beperkt getal aangelegd.

Voor den kweek van hybriden van C. Ledgeriana × C. Succirubra werd eene partij zaad te kiemen gelegd afkomstig van de oorspronkelijke Ledgeriana's te *Tjibitoeng*, welke aldaar slechts eene zeer beperkte ruimte beslaan en van alle kanten omgeven zijn door Succirubra's. De planten uit dat zaad

gewonnen zijn bijna alle hybriden, slechts weinig typische Ledgeriana's worden daaronder aangetroffen.

Als een gevolg van de vochtige weersgesteldheid in 1889 was de bloei der Ledgeriana's en daarmede ook de zaadoogst in het afgeloopen jaar zeer gering, en ofschoon zooveel mogelijk Ledgeriana-zaden in veiling werden gebracht, zoo was toch de vraag grooter dan het aanbod.

Driemalen werden in 1890 veilingen van kinazaden gehouden. De bruto-opbrengst daarvan bedroeg *f* 2014.—

Voor eene partij zaden van enten van een onderzochten moederboom (N°. 25) werd tot *f* 2.80 per gram besteed.

III. Ontginning, aanplant en onderhoud.

In den loop van 1890 werden omstreeks 100 bouws bosch gekapt en gedeeltelijk ook ontgonnen en beplant. De boschterreinen vormden de enclaves tusschen de vier etablissementen aan het *Malabar*-gebergte, zoodat bij voltooiing van de voorgenomen ontginning deze een goed afgerond complex zullen vormen, en daarmede kunnen verdere ontginningen voor goed worden gestaakt. De meest vlakke stukken worden voor C. Ledgeriana, de steile hellingen voor de teelt van C. Succirubra bestemd.

Te *Tirtasari* werd het gansche jaar met het planten in den vollen grond van in potten gekweekte Ledgeriana-enten doorgegaan, terwijl bij voldoende regens tusschen de enten nog een belangrijk getal zaailingen werden geplant, met het doel zoo spoedig mogelijk tot gesloten plantsoenen te geraken.

Met het overbrengen in den vollen grond van Ledgeriana-zaailingen werden in het afgeloopen jaar nog al teleurstellingen ondervonden ten gevolge van de droogte zoowel in het begin als bij het einde van het jaar. Dank zij evenwel het gebruik van krachtig ontwikkelde planten, en dank zij ook den grooten voorraad plantmateriaal, worden de teleurstellingen weinig gevoeld.

Gaven de proeven, in 1888 en 1889 genomen, om de zwaar hellende ravijnen binnen de grenzen der etablissementen *Tjinjiroean* en *Tjibeureum*, zonder verdere ontginning dan het neerslaan van het opgeschoten houtgewas met Succirubra te beplanten, over het geheel vrij goede resultaten, vooral daar waar zeer krachtig ontwikkelde bibiet voor beplanting was gebruikt, met die wel wat primitieve cultuurwijze werd ook in het afgeloopen jaar doorgegaan en ook uitgestrekt tot de terreinen binnen de grenzen van het etablissement *Tjibitoeng*.

Te *Tirtasari* werd eene proef genomen om zulke steile hellingen te beplanten met hybriden van C. Ledgeriana × C. Succirubra, welke almede vrij goede resultaten belooft.

In de verslagen der beide voorgaande jaren werd melding gemaakt van de restauratie van oude ijle Officinalis-plantsoenen door tusschenbeplanting met C. Succirubra. Reeds werd in het verslag over 1889 gemeld, dat de verwachtingen daarvan zijn overtroffen. Maar niet alleen dat de nog overheerschende Officinalis zich krachtiger ontwikkelde dan te voren, maar het product dezer kinasoort, dat werd verkregen door ontgraving van slecht groeiende exemplaren, toonde eene belangrijke verbetering in het gehalte van den bast aan.

Werd door afronding van de etablissementen van het *Malabar*-gebergte aan den bestaanden aanplant eene niet onaanzienlijke uitbreiding gegeven, aan de restauratie der plantsoenen werd mede met kracht gearbeid. De in den loop van 1890 gerooide Succirubra-plantsoenen op de etablissementen *Tjinjiroean* en *Tjibeureum* werden alle ook weder in het afgeloopen jaar herplant met C. Ledgeriana, en de door ontgraving van zieke boomen van hybriden uit de Ledgeriana-plantsoenen ontstane openingen werden alle weder met typische planten gevuld, terwijl ook aan het inboeten van jonge plantsoenen de meeste zorg werd besteed.

Aan de verbetering, vernieuwing en uitbreiding van het wegennet in de plantsoenen van het *Malabar*-gebergte werd in 1890 krachtig voortgewerkt, waardoor het toezicht en de

contrôle op de veldwerkzaamheden zeer werden vergemakkelijkt.

Bij de belangrijke uitbreiding, die de aanplant van C. Succirubra in de laatste jaren heeft ondergaan, zoowel door tusschenbeplanting der ijle Officinalis- en Josephiana-plantsoenen en vooral door beplanting der steile ravijnen, konde nu ook gaandeweg meer orde en regelmaat in den chaos van Ledgeriana- en Succirubra-plantsoenen worden gebracht, en werden daarom op de etablissementen *Tjinjiroean* en *Tjibeureum* eenige Succirubra-tuinen op weinig hellende terreinen aangelegd, gerooid en met Ledgeriana herplant.

Te *Nagrak* werden de weinige nog overgebleven Officinalis en Josephiana's, die de daaronder geplante Ledgeriana's in haren groei begonnen te hinderen, ontgraven en geoogst, terwijl ook te *Lembang* uit twee tuinen de enkele Josephiana's werden verwijderd, die belemmerend werkten op de ontwikkeling der daaronder geplante Succirubra's.

Aan het onderhoud der plantsoenen werden steeds de noodige zorgen besteed. Jonge tuinen worden voortdurend van onkruid vrijgehouden en een enkele maal oppervlakkig met den patjoel bewerkt, terwijl in oudere plantsoenen eens eene diepere grondbewerking werd toegepast en de tuinen voor zooveel noodig een enkele maal van opschietend onkruid werden gezuiverd. Het patjoelen werd uitsluitend verricht gedurende den meest drogen tijd van het jaar.

Bemesting der plantsoenen bepaalde zich hoofdzakelijk tot het aanwenden van compost in schrale gedeelten van den aanplant.

De toestand der plantsoenen onderging in het afgeloopen jaar eene belangrijke verbetering. Reeds in het vorig jaarverslag werd de opmerking gemaakt, dat de voornaamste insectenplagen, welke de kina-plantsoenen in de laatste jaren teisterden, grootendeels voorkomen kunnen worden door het gesloten houden van den aanplant.

Deze stelling heeft zich ten volle bewaarheid. Bij het zooveel

mogelijk sparen van de plantsoenen hebben aanvallen van beteekenis door *Helopeltis Antonii* zich niet voorgedaan; alleen in jonge tuinen moest het insect onverpoosd worden vervolgd, al was ook de vangst van de hemipteer niet groot. De rups, die in 1889 zulke verwoestingen aanrichtte, berokkende ook in het begin van het jaar nog belangrijke schade, doch bij eene volgende generatie was het aantal reeds aanzienlijk verminderd. Wel werd het insect nog voortdurend vervolgd, maar de geledene schade was in de tweede helft van het jaar van weinig beteekenis, en in de zeer gesloten plantsoenen werd het zelfs in het geheel niet meer bespeurd. Alleen aan den zoom der tuinen werd door de rups nog eenige schade toegebracht.

In de plantsoenen aan het Zuider-gebergte gaven wilde varkens, die thans nog in grooten getale voorkomen, heel wat last en moeite.

Voortdurend moesten in jonge tuinen, voor de tweede maal met kina beplant, de terrassen, die door het wilde zwijn waren vernield, worden hersteld. In gesloten tuinen werd geene schade door varkens aangericht. De verklaring van het feit ligt voor de hand. Zoekt het wild gedierte vooral engerlingen tot zijn voedsel, in de gesloten tuinen worden deze niet aangetroffen, omdat de kevers hare eieren niet leggen in een belommerden bodem en deze ook niet geschikt schijnt voor de ontwikkeling der insecten.

Blijkt eene dichte beplanting een afdoend middel te zijn tot tegengang van insectenplagen, ook de chemische onderzoekingen der basten waarschuwen tegen het open houden van den aanplant.

Bij den grooten voorraad goed ontwikkelde bibiet konde dan ook de plantwijdte nog geringer worden genomen dan te voren, en zelfs werd bij eene plantwijdte voor Ledgeriana-enten op ± 7 Rijnl. voeten die afstand nog tot op de helft teruggebracht door tusschenbeplanting met Ledgeriana-zaailingen.

De wortelziekte deed zich te *Nagrak* nog vrij ernstig ge-

voelen. Wel werden duizenden jonge planten gespaard door besproeiing met eene oplossing van sublimaat van 1°/₀₀, maar in eenige tuinen was toch de ziekte van zulk eene beteekenis, dat van inboeting met Ledgeriana is afgezien. Open plekken in zulke tuinen worden nu met Succirubra, die minder vatbaar is voor wortelziekte, ingeboet en bij voldoende ontwikkeling verent, terwijl ook met het verenten van Succirubra's op de kweekbedden een aanvang is gemaakt.

Met het snoeien, ten doel hebbende eenstammige boomen te vormen, werd ook in het verslagjaar voortgegaan. Bij enten, die eene sterke neiging vertoonen tot krachtige ontwikkeling der zijtakken, werd de operatie vroeger toegepast dan voorheen, waardoor ze zich nu vooral in de lengte ontwikkelen. De sterke groei der zijtakken wordt daarmede voorkomen, de veldwerkzaamheden en de contrôle daarop tevens vergemakkelijkt, terwijl het steunen (opkappen) zooveel doenlijk wordt voorkomen.

IV. Oogst van kina.

De oogst van 1890 bedraagt 554.562 halve kilogrammen bast, welke te verkoop naar *Nederland* werd gezonden. Aan den Militairen Geneeskundigen Dienst werden uit dien oogst geene basten verstrekt.

In 1889 werden verzameld 705.595 halve kilogrammen bast, zoodat een achteruitgang in productie van 168.941 halve kilogrammen blijkt.

Moet ook al die vermindering voor een deel worden toegeschreven aan de weinig gunstige weersgesteldheid gedurende twee achtereenvolgende jaren, waarin van een eigenlijken Oostmoesson zoo goed als geen sprake was, de hoofdreden daarvoor moet in de eerste plaats gezocht worden in een kleineren oogst van basten uit plantsoenen van C. Succirubra en C. Josephiana dan gedurende de voorgaande jaren, zooals blijken kan uit de vergelijking van de productie-cijfers der verschillende etablissementen. Doch voornamelijk moet de

achteruitgang worden geweten aan een tot het uiterste sparen van den aanplant ter verkrijging van dicht gesloten plantsoenen.

Het moge ook al waar zijn, dat de Ledgeriana-oogst met 10.847 halve kilogrammen is toegenomen, die toename had grooter moeten zijn bij het sparen van den aanplant ook in 1889.

Want, waar een geregeld uitdunnen naar vaste en gezonde beginselen wordt toegepast, moeten de oogsten sterker stijgen dan in de laatste jaren het geval was.

Is de oogst van 1890 in vergelijking met die der voorgaande drie jaren gering te noemen, de rupsenplaag, die eene ware ramp dreigde te worden voor de Gouvernements onderneming, is zoo goed als gekeerd.

Een ander motief om de Ledgeriana-tuinen zooveel mogelijk te sparen is gelegen in het feit door chemische analyses aangetoond, dat door het gesloten houden van den aanplant het gehalte der basten belangrijk verbetert.

Bedraagt de oogst over het afgeloopen jaar slechts 534.562 halve kilogrammen bast, de voorraad van het in de plantsoenen voorradige product is ontzaggelijk toegenomen, wat uit de oogsten van volgende jaren blijken zal.

Het jaar 1890 was voor den oogst een jaar van overgang. Aan innerlijke kracht heeft de onderneming met den betrekkelijk geringen oogst zeer gewonnen: alle mogelijke daling van kina-prijzen kan thans reeds veilig worden afgewacht, daar gaandeweg een toestand wordt verkregen, waarbij de voornaamste uitgaven zullen kunnen bestaan in kosten van administratie en die aan het verzamelen, het verzenden en den verkoop van basten verbonden. Die toestand is voor vele tuinen reeds volkomen bereikt.

De oogst is, wat het Ledgeriana-product betreft, verkregen door uitdunning van zeer gesloten plantsoenen, door het ontgraven van zieke boomen en van hybriden, door het verwijderen van zieke takken en van dezulke, die door hooger aangezette van denzelfden boom waren onderdrukt. Te *Nagrak*

vooral gaf het ontgraven van door wortelziekte aangetaste Ledgeriana's een vrij belangrijken oogst.

Het Succirubra-product werd verzameld voor een klein deel door uitdunning maar voornamelijk door rooiing van plantsoenen te *Tjinjiroean* en te *Tjibeureum*, welke zich in de laatste jaren slechts matig ontwikkelden, vooral ten gevolge van in vroegere jaren toegepaste Mc. Ivor-methode, en van tuinen, waarvan het opruimen gewenscht was om meer orde en regelmaat te brengen in het voor elke kinasoort aangewezen gebied.

Bedroeg de Succirubra-oogst in 1889 275.800 halve kilogrammen bast en in het afgeloopen jaar slechts 142.596 ponden, zoo dient daarbij te worden aangeteekend, dat in 1890 aan werkelijk waardvol product eene niet onbelangrijk grootere hoeveelheid bast werd verkregen. Want terwijl in 1889 slechts 570 kisten met pijpbasten werden verzonden, werden uit den oogst van 1890 484 kisten met basten in den gewenschten pijpvorm naar *Europa* verscheept. De achteruitgang der productie van deze kinasoort moet alzoo voornamelijk worden toegeschreven aan het feit, dat meer en meer bast als waardeloos in de plantsoenen achterbleef.

Van de C. Josephiana (C. Calisaya Schuhkraft) werd slechts een zeer gering product verzameld. Te *Lembang* werden uit twee met Succirubra gerestaureerde plantsoenen de nog overgeblevene 200 Josephiana's en uit een plantsoen te *Nagrak* een gelijk getal boomen dier kinasoort geoogst. Deze boomen werden niet ontgraven maar bij den grond afgekapt om de daaronder staande Succirubra's en Ledgeriana's niet te schaden, en omdat de wortelbast toch niet meer met voordeel konde worden verzameld.

Te *Nagrak* werden 600 Officinalis uit plantsoenen, die reeds een jaar te voren met Ledgeriana's waren beplant, ontgraven en geoogst, en verder werd het product dezer kinasoort verkregen door ontgraving van ziekelijke, in verdrukking geraakte en van misvormde exemplaren te *Kawah Tjiwidej*, die geen product van beteekenis in den gewenschten pijpvorm konden leveren.

Het gehalte der Officinalis-basten van dit etablissement verbeterde zeer, waarschijnlijk als een gevolg van de tusschenbeplanting met C. Succirubra, waardoor een meer gesloten plantsoen werd verkregen.

De oogst van 1890 bestaat uit:

KINASOORT.	Aantal		Netto-gewicht in halve kilogrammen.
	Balen.	Kisten.	
C. Succirubra.	467	484	142.396
C. Josephiana (C. Calisaya Schuhkraft)	18	26	6.447
C. Ledgeriana	1989	—	342.271
C. Officinalis	259	5	43.448
TOTAAL.	2733	515	534.562

Productie-cijfers der verschillende etablissementen zijn te vinden in bijlage D.

Veel waarde mag aan die cijfers niet worden gehecht. Ze geven aan, wat er op elk etablissement geoogst is, maar omtrent den voorraad van het in de plantsoenen aanwezige product en van het productief vermogen der etablissementen geven ze geen begrip.

Overtreffen de etablissementen *Nagrak* en *Tjinjiroean* alle andere in productie, zoo staat toch nu reeds *Tirtasari* met zijnen kostbaren en grooten bastvoorraad in productief vermogen verre bovenaan.

Het oorspronkelijk Ledgeriana-plantsoen te *Tjinjiroean*, groot ongeveer 4 bouws, waar even als in andere Ledgeriana-tuinen alles gespaard bleef, wat zich nog eenigermate konde ontwikkelen, en waar slechts weinige zieke boomen werden ontgraven en geoogst en voorts slechts onderdrukte afstervende takken

werden verwijderd, gaf in 1890 nog een product van 4627 halve kilogrammen bast met een gemiddeld gehalte van 5.56 °/₀ kinine. Achteruitgang in het kinine-gehalte der basten uit dezen tuin is nog niet te bespeuren.

Het product bestaat uit:

	1652	halve kilogr.	gebr. pijpen,	houdende	6.44°/₀	kinine
	780	»	» »	»	5.46°/₀	»
	1637	»	» gruis	»	4.08°/₀	»
	558	»	» wortelbast	»	5.85°/₀	»
Totaal	4627	»	» bast,	houdende gemiddeld	5.56°/₀	kinine

en gevende 7.22°/₀ kininesulphaat.

Het product uit den oogst van 1889 werd bij tien veilingen in 1890 verkocht.

De middenprijs bij de verschillende veilingen bedongen bedroeg *f* 0.57⁴ per half kilogram tegen *f* 0,52⁷⁰ in het jaar te voren; de bruto-opbrengst was *f* 261.268.94.

In den hierbij gevoegden staat zijn de hoogste, laagste en middenprijzen voor elke kina-soort en bij elke veiling verkregen bekend gesteld, terwijl daarbij ook de unit-prijzen voor fabrieksbasten zijn vermeld.

V. Personeel. Geldmiddelen.

Onder het Europeesch personeel kwamen geene belangrijke mutatiën voor.

Een opziener der 3ᵉ klasse werd op verzoek eervol uit zijne betrekking ontslagen, ten gevolge waarvan de élève-opziener tot opziener 3ᵉ klasse werd bevorderd. In de opengevallen betrekking van élève-opziener werd spoedig voorzien.

Het vaste inlandsche personeel bestond op ultimo December 1889 uit 4 timmerlieden, 2 pakhuismandoors, 30 mandoors, 554 boedjangs en een bediende bij het chemisch laboratorium.

Over gebrek aan werkvolk viel in het afgeloopen jaar niet te klagen. Was ook al het aanbod van werkkrachten in enkele maanden van het jaar niet groot, de plantsoenen verkeerden

voortdurend in zulk een staat van onderhoud, dat eene tijdelijke schaarschte van werkvolk voor den veldarbeid niet werd gevoeld.

De uitgaven ten dienste der onderneming hebben in 1890 bedragen:

Tractementen van den Directeur, den Adjunct-Directeur en het verder Europeesch personeel	*f*	31.550.—
Schrijfbehoeften	»	360.—
Reis- en verblijfkosten	»	1.200.—
Aanplant, inzameling, vervoer, verkoop van kinazaden en enten alsmede daarmede in verband staande uitgaven	*f*	81.276.42
	»	114.386.42

Zijnde *f* 9693.58 minder dan bij de begrooting voor 1890 was toegestaan.

Bij de uitgaven ten dienste der onderneming dienen nog gevoegd te worden de kosten van het vervoer van de spoorweg-stations te *Bandoeng* en te *Tjimahi* naar *Tandjong Priok* ad *f* 4813.36, zoodat de gezamelijke uitgaven tot en met het vervoer van het product naar het eindstation hebben bedragen *f* 119.199.78.

Worden alle uitgaven in *Indië* omgeslagen over het geleverde product, dan blijkt dat die hebben bedragen:

in 1888. . . .	*f*	0.19^{85}
» 1889. . . .	»	0.16^{24}
» 1890. . . .	»	0.22^{30}

Voor het afgeloopen jaar is dat resultaat niet gunstig als een gevolg van den geringen oogst en de vele uitgaven, die aan de ontginning van nieuwe terreinen zijn ten koste gelegd.

De gezamelijke kosten over 1889 bedroegen tot en met het vervoer van het product naar *Tandjong Priok* gedurende dat jaar	*f*	$114.212.59^{5}$
De kosten van de verzending benevens die van verkoop beliepen	»	$44.778.48^{5}$
TOTAAL.	*f*	158.991.08

Het bruto-provenu der veilingen in 1890 te *Amsterdam* gehouden bedroeg *f* 261.268.94, zoodat uit den oogst van 1889 eene winst is bepaald van *f* 112.277.86, ongerekend eene som van *f* 3044, welke de verkoop van zaden opbracht.

De gezamelijke uitgaven berekend per half kilogram bast tot en met het vervoer naar *Tandjoeng Priok* bedroegen in 1889 *f* 0.16^{24}, die van het vervoer naar *Europa* benevens die van verkoop van het product *f* 0.06^{36}, totaal *f* 0.22^{60}.

De bruto-opbrengst per half kilogram was gemiddeld *f* 0.57^{14}, zoodat het netto-provenu per half kilogram bast *f* 0.15^{34} bedraagt.

VI. Scheikundige onderzoekingen.

De analyses van kinabast, zoowel die van den oogst als die in het belang der cultuur, werden door den Adjunct-Directeur verricht. De uitkomsten zijn te vinden in bijlagen B en C.

Opmerkelijk is het hooge gehalte der basten (analyses 1—3 bijlage C) verkregen uit jonge planten, gekweekt uit zaad van enten van onderzochte oorspronkelijke Ledgeriana's.

De analyses 4—9 werden verricht met het doel om na te gaan of het wegnemen van takken al dan niet invloed uitoefent op de samenstelling van den bast.

Daartoe werd midden onder den tak der voor onderzoek bestemde boomen eene verticale insnijding gemaakt en aan eene zijde daarvan een reep bast weggenomen. Daarna werd de tak verwijderd.

Eene maand na deze operatie werd aan den anderen kant der insnijding een even lang en breed stuk bast uit den boom weggenomen. De analyses toonen aan, dat het verwijderen van takken, die nog gelegenheid hebben zich te ontwikkelen, die nog niet geheel zijn onderdrukt, een ongunstigen invloed uitoefent op de samenstelling van den bast.

Het onderzoek naar den invloed van het licht op het gehalte der basten, waarmede reeds in 1889 een begin was gemaakt, werd in het afgeloopen jaar voortgezet (analy-

ses 10—17). De uitkomsten bevestigen nader het reeds te voren verkregen resultaat, dat gesloten plantsoenen in den bast meer kinine bevatten dan ijle tuinen. Uit een ander oogpunt zijn de analyses N°. 10—15 merkwaardig. Ze geven een denkbeeld van hetgeen het etablissement *Tirtosari*, waar de jongste aanplantingen bij uitsluitend uit enten van den aan kinine rijken afstammeling N°. 58′ bestaan, reeds binnen korten tijd leveren kan. Het onderzoek van den oogst, uit zulk een plantsoen van $3^1/_2$ jaar verkregen (analyse N°. 62), toont dit reeds aan. Het voorkomen van cinchonidine en chinidine in den bast dezer boomen moet aan den invloed van den onderstam worden toegeschreven.

Analyses N°. 63—66 zijn die van het product uit het oorspronkelijk Ledgeriana-plantsoen te *Tjinjiroean* verkregen.

Het groote belang dat de particuliere kina-teelt stelt in de teelt van aan kinine rijke hybriden van C. Ledgeriana × C. Succirubra gaf aanleiding tot het verrichten van eene serie van onderzoekingen van den bast van genoemde bastaarden.

Dat belang is te verklaren uit het feit, dat de Ledgeriana in vele streken niet of minder goed gedijt en uit eene zucht om in korten tijd de grootst mogelijke oogsten te verzamelen.

Voor de Gouvernements kina-onderneming, waar niet het verkrijgen van een grooten oogst in weinige jaren op den voorgrond staat, maar kapitaalvorming van bast hoofddoel is, en het uitdunnen slechts beschouwd wordt als een middel ter verbetering der plantsoenen en de oogsten als een noodzakelijk gevolg daarvan, is de teelt van hybriden van minder beteekenis.

Doch niettemin moet met de omstandigheden rekening gehouden worden, en de Gouvernements onderneming zoude aan hare roeping slecht voldoen, zoo ze niet tegemoet kwam aan billijke wenschen van de particuliere nijverheid.

Het eerste doel der analyses van den bast van hybriden was het zoeken naar boomen van hoog kinine-gehalte voor kunstmatige vermenigvulding.

Het onderzoek, verricht op bast van boomen van 12 jaren oud was in meer dan een opzicht leerrijk doch baarde teleurstelling.

In de eerste plaats bleek, dat aan hybriden geen enkel kenmerk te ontdekken is, dat recht geeft tot de meening, dat de bast een hoog percentage aan kinine bevat.

In de tweede plaats werd aangetoond, dat onder de hybriden slechts bij uitzondering een boom wordt aangetroffen, die werkelijk de voortteeling waard is.

Van de 40 analyses, die verricht zijn, gaf slechts een enkele (N°. 19) een gunstig resultaat, want N°. 31 werd gedaan van een boom, die reeds vroeger was onderzocht. En ten derde is overtuigend gebleken, dat het gehalte aan kinine van hybriden met den leeftijd afneemt. Als bewijzen voor deze laatste stelling kunnen dienen:

1°. dat het gemiddeld kinine-gehalte der basten uit denzelfden tuin, waaruit de boomen zijn geanalyseerd, in 1885 veel hooger was dan thans;

2°. dat de analyse van den boom bedoeld bij N°. 31 in 1885 10.67% kinine aantoonde;

3°. dat de boom, waarvan de bast werd onderzocht (N°. 29), een der minst ontwikkelde, een der jongste is uit het plantsoen.

En mogen uit deze feiten conclusiën worden getrokken, dan zouden ze zijn:

a. dat de kunstmatige vermenigvuldiging van hybriden verre de voorkeur verdient boven die door zaad;

b. dat een op gezette tijden op stomp kappen der hybriden ter verkrijging van jong gewas of van rooiïng der plantsoenen na weinige jaren wel is aan te bevelen.

Op welken leeftijd der boomen dat rooien of op stomp kappen zal moeten plaats hebben, dient nog door nadere onderzoekingen te worden uitgemaakt.

Een ander doel, waarnaar met het onderzoek der basten werd gestreefd, is zaad-plantsoenen van hybriden te creëeren.

Met uitzondering der boomen, bedoeld bij analyses N°. 29 en 31, zullen alle hybriden uit den tuin worden gerooid, en zal

het terrein gedeeltelijk met Ledgeriana's, gedeeltelijk met hybriden-enten van hoog kinine-gehalte worden herplant.

Ook uit een ander oogpunt zal die rooiing leerzaam zijn. De basten uit dien tuin verkregen zullen zooveel mogelijk in pijpen worden gesneden en als pharmaceutische bast worden behandeld.

Geeft de markt de voorkeur aan deze basten boven die van C. Succirubra, — wat niet onmogelijk is, — dan zoude het motief voor rooiing binnen korten tijd of van op stomp kappen wellicht vervallen, maar ook aan de teelt van C. Succirubra een gevoelige slag worden toegebracht.

VII. Toestand en vooruitzichten.

Het jaar 1890 was voor de kinacultuur in vergelijking met het jaar te voren niet ongunstig.

Bedroeg de gemiddelde unit-prijs voor fabrieksbasten in 1889 per half kilogram bast en per procent kininesulphaat $8^1/_8$, in 1890 was die prijs ongeveer 9 cent.

De middenprijs bij de Gouvernements veilingen te *Amsterdam* gehouden was in 1889 *f* $0{,}32^{40}$, en in 1890 *f* $0{,}37^{14}$. Voor Ledgeriana basten uit 's lands plantsoenen steeg de middenprijs van *f* $0{,}45^{83}$ tot *f* $0{,}49^{89}$.

Ook in den prijs der Officinales en der pharmaceutische basten was verbetering te bespeuren, zooals eene vergelijking der laatste jaarverslagen aantoont. Voor pharmaceutische basten moet de prijsverbetering echter werden geweten aan de omstandigheid, dat zooveel meer dan vroeger aan het product der inferieure kina-soorten als waardeloos in de plantsoenen achterbleef.

Wel verre van het gevoelen te zijn toegedaan van hen, die meenen, dat bij prijzen, als in 1890 werden bedongen, de kinacultuur niet met voordeel kan worden gedreven, kan met cijfers worden aangetoond, dat kina-prijzen als in het afgeloopen jaar zeer hoog te noemen zijn, zoo hoog zelfs, dat ze op den duur zullen blijken onhoudbaar te wezen.

Met bijberekening van alle uitgaven, die gaandeweg zullen verminderen zoo al niet geheel zullen vervallen, als die voor uitgestrekte kweekerijen, voor ontginning, voor onderhoud van jong plantsoen, enz. waren de productiekosten, omgeslagen over den oogst van 1889, *f* 0.22^{60}, en bedroeg, de middenprijs voor Ledgeriana-basten *f* 0.47^{89} zoodat op dat product eene winst werd behaald van bijna 112 %.

Bij deze becijfering dient te worden aangeteekend, dat de bastvoorraad in de plantsoenen belangrijk is toegenomen. Had de productie van Ledgeriana-bast met den bijgroei gelijken tred gehouden, de oogst zoude aanzienlijk grooter zijn geweest en de productie-kosten daarmede per half kilogram bast veel lager.

Voor pharmaceutische basten in den gewenschten vorm en van gewilde kleur, voor pijpen liefst van een meter lengte, ongeschonden, zilvergrijs van kleur, dubbel gerold en met mossen bedekt, werden prijzen bedongen van *f* 1.— en meer per half kilogram.

En toch zijn zulke prijzen gering te noemen in vergelijking van die, welke voor Ledgeriana-basten werden verkregen. Plantsoenen dezer kinasoort leveren reeds binnen weinige jaren een niet onaanzienlijk product, soms zelf van hooge waarde, zooals onder het hoofd »Chemische Onderzoekingen" is aangetoond.

Bij de teelt van C. Succirubra verloopen daarentegen allicht een tiental jaren alvorens een noemenswaardig fraai product in pijpvorm wordt verkregen, en de oogst van pijpbasten van een meter lengte van den meest gemiddelden vorm en de meest gewilde kleur vordert allicht eene cultuur van vijftien jaren.

Hierbij mag niet vergeten worden, dat het oogsten, de behandeling, de verpakking en verzending van pharmaceutische basten in kisten meer moeite, zorgen en kosten vereischen, dan die voor het product, dat voor fabriekmatige bereiding van kinine wordt bestemd.

Is alzoo prijsverbetering te verwachten, dan zoude ze in de eerste plaats moeten komen ten bate der pharmaceutische basten, of deze zullen meer en meer van de markt verdwijnen, tenzij de uitdunningsoogsten uit de bestaande plantsoenen voortdurend aan alle vraag naar dat product kunnen voldoen.

Men spreekt van overproductie van kina-bast, en men heeft getracht ze door cijfers en met grafische voorstellingen aan te toonen.

Bij winsten, als die bij de Gouvernements onderneming op het Ledgeriana-product zijn behaald, verliest echter de bewering van overproductie allen grond en alle nut.

Tirtasari, 15 Maart 1891.

BIJLAGE A. AANTOONING van den toestand der Gouvernements

LIGGING EN GEMIDDELDE HOOGTE BOVEN ZEE DER PLANTSOENEN. De hoogte uitgedrukt in Meters.	Aanwezig op ult°.	PLANTEN IN DE KWEEKERIJEN. Ledgeriana.	Succirubra.	Officinalis.
Lembang..................1251. Geb. Tangkoeban Prahoe.	1888 1889 1890	7.000 — —	60.000 8.000 50.000	— — —
Nagrak....................1625. Geb. Tangkoeban Prahoe.	1888 1889 1890	400.000 240 000 50.000	— — —	— — —
Tirtasarie................1530. Geb. Malawar.	1888 1889 1890	23.000 15.000 10.000	— — —	— — —
Tjinjiroean...............1566. Geb. Malawar.	1888 1889 1890	500.000 400.000 280 000	35.000 50.000 300.000	— — —
Tjibeureum...............1560. Geb. Malawar.	1888 1889 1890	450.000 240.000 100.000	— — —	— — —
Tjibitoeng................1527. Geb. Wajang.	1888 1889 1890	200.000 160.000 70.000	75.000 95.000 55.000	— — —
Rioeng-Goenoeng..........1625. Geb. Tiloe.	1888 1889 1890	— — —	10.000 5.000 4.000	— — —
Kawah-Tjiwidej...........1950. Geb. Kendeng Patoeha.	1888 1889 1890	200.000 20.000 —	70.000 16.000 1.000	— — —
Totaal der afzonderlijke soorten.	1888 1889 1890	1.780.000 1.075 000 510.000 (*a*.)	250.000 174.000 410.000	— — —
Totaal generaal van alle soorten.	1888 1889 1890	2.030.000 1.249.000 920.000		

(*a*). Hieronder zijn begrepen 10.000 enten.

(*b*). » » » 263.000 » en stekken (buiten de ± 3000 oorspronkelijke Ledgeriana's).

kina-plantsoenen op Java over het jaar 1890.

PLANTEN IN DEN VOLLEN GROND.					Totaal	
Ledgeriana.	Calisaya en Haskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis.	Lancifolia.	generaal der planten.	TOELICHTINGEN.
1.500	700	140.000	—	—	209.200	
5.000	300	101.000	—	—	114.300	
5.000	100	98.000	—	—	153.100	
145.000	1.000	17.000	10.000	—	573 000	
360.000	200	10.000	600	—	610.800	
520.000	—	12.000	—	—	582.000	
180.000	—	—	—	—	203.000	
215.000	—	—	—	—	230.000	
325.000	—	—	—	—	335.000	
160.000	2.000	50.000	1.400	900	749.300	
225.000	900	50.000	1.400	1.000	728.300	
350.000	900	50.000	1.400	(c) 1.500	983.000	(c). Hieronder behooren ± 1000 C. Pitayensis.
225.000	—	35.000	—	—	710.000	
310.000	—	40.000	—	—	590.000	
400.000	—	35.000	—	—	535.000	
70.000	—	200.000	6.000	—	551.000	
70.000	—	155.000	6.000	—	486.000	
105.000	—	160.000	600	—	396.000	
120.000	3.000	90.000	500	—	223.500	
150.000	1.900	90.000	500	—	247.400	
200.000	1.400	80.000	500	—	285.900	
—	—	150.000	65.000	—	485.000	
—	—	170.000	60.000	—	266.000	
—	—	170.000	48.000	—	219.000	
901.500	6.700	682.000	82.900	900	3.704 000	
1335.000	3.300	616 000	68.500	1 000	3.272.000	
1.905.000 (b.)	2.400	605.000	55.900	1.500	3.489.000	
		1.674.000				
		2.023.000				
		2.569.000				

KINA-SOORT.	Aantal balen of kisten.	Merken der balen of kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.
		Etablissement	
C. succirubra stambast gebr. pijpen.	11 balen.	P. L. 1—11	1780
» » wortelbast.	2 »	» 1—2	317
C. C. Schuhkraft stambast 1e soort.	3 kisten.	» 1—3	421
	2 »	» 4—5	255
	3 »	» 6—8	479
	1 kist.	» 9	137
	2 kisten.	» 10—11	347
	1 kist.	» 12	157
» » » » gebr. pijpen.	11 kisten.	» 1—11	1527
		Etablissement	
C. Succirubra stambast 2e soort.	3 kisten.	P. N. 1—3	482
» » » gebr. pijpen.	18 balen.	» 1—48	7057
	13 »	» 49—61	2043
C. C. Schuhkraft stambast 1e soort.	1 kist.	» 1	152
	1 »	» 2	188
	1 »	» 3	193
» » » » gebr. pijpen.	18 balen.	» 1—18	2591
C. C. Ledgeriana » gebr. pijpen.	68 »	» 1—68	11937
	49 »	» 69—117	9163
	44 »	» 118—161	7897
	107 »	» 162—268	19389
» » » » gruis.	58 »	» 1—58	9510
	29 »	» 59—87	4445
	33 »	» 88—120	5420
» » » stambast gruis.	55 »	» 121—175	9177
	73 »	» 176—248	12150
» » » » vernieuwd.	8 »	» 1—8	1407
» » » wortelbast.	20 »	» 1—20	3277
	15 »	» 21—35	2306
	31 »	» 36—66	5015
	40 »	» 67—106	6644
C. Officinalis stambast 1e soort.	1 kist.	» 1	180
» » » vernieuwd.	38 balen.	» 1—38	6367
» » » gruis.	19 »	» 1—19	3084
» » wortelbast.	11 »	» 1—11	1791
		Etablissement	
C. Succirubra wortelbast.	14 balen.	M[1]. 1—14	2174
	36 »	» 15—50	5697
	4 »	» 51—54	635

uit den oogst van 1890.

Samenstelling.					Zwavelzure Kinine.	Toelichtingen.
Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Amorph alkaloïd en Cinchonine.	Totaal.		
Lembang.						
1.02	0.76	—	1.32	3.10	1.37	
0.96	1.08	—	3.29	5.33	1.29	
1.10	0.30	0.40	1.50	3.30	1.48	Pijpen van 50 cM. » » 50 » beschadigd. » » 25 » » » 25 » beschadigd. » » 12^5 » » » 12^5 » beschadigd.
0.80	0.20	0.40	1.60	3.20	1.07	
Nagrak.						
1.40	2.34	—	2.38	6.12	1.88	Pijpen van 25 cM.
1.27	2.36	—	2.57	6.20	1.70	
1.37	2.44	—	2.29	6.10	1.84	
0.76	0.27	0.30	1.77	3.10	1.02	» » 75 » » » 25 » » » 12^5 »
0.76	0.27	0.30	1.77	3.10	1.02	
—		—	—	—	7.42	
—	—	—	—	—	6.94	
—	—	—	—	—	7.42	
—	—	—	—	—	8.60	
—	—	—	—	—	7.05	
—	—	—	—	—	4.56	
—	—	—	—	—	4.52	
—	—	—	—	—	5.76	
—	—	—	—	—	6.08	
—	—	—	—	—	7.91	
—	—	—	—	—	7.26	
—	—	—	—	—	6.03	
—	—	—	—	—	6.56	
—	—	—	—	—	6.29	
3.20	1.20	—	0.50	4.90	4.30	Pijpen van 12^5 cM.
—	—	—	—	—	5.65	
—	—	—	—	—	3.98	
—	—	—	—	—	5.81	
Tirtasari.						
1.78	2.31	—	6.45	10.54	2.39	
2.00	1.56	—	5.36	8.92	2.69	
2.48	1.88	—	5.31	9.67	3.33	

KINA-SOORT.	Aantal balen of kisten.	Merken der balen of kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.
C. C. Ledgeriana stambast gebr. pijpen.	9 balen.	M[1]. 1—9	1661
	20 »	» 10—29	3924
	32 »	» 30—61	5981
	23 »	» 62—84	4135
	25 »	» 85—109	4633
» » » » gruis.	32 »	» 1—32	5126
	22 »	» 33—54	3568
	27 »	» 55—81	4407
	24 »	» 82—105	4048
	15 »	» 106—120	2592
	45 »	» 121—165	7130
	56 »	» 166—221	9079
			Etablissement
C. Succirubra stambast 1ᵉ soort.	3 kisten.	M[2] 1—3	454
	8 »	» 4—11	985
	2 »	» 12—13	295
	5 »	» 14—18	635
	2 »	» 19—20	300
	13 »	» 21—33	1636
	2 »	» 34—35	320
	23 »	» 36—58	2968
	2 »	» 59—60	290
	3 »	» 61—63	385
	6 »	» 64—69	881
	7 »	» 70—76	882
	3 »	» 77—79	491
	17 »	» 80—96	2305
	3 »	» 97—99	450
	2 »	» 100—101	265
	5 »	» 102—106	711
	4 »	» 107—110	508
	11 »	» 111—121	1596
	11 »	» 122—132	1406
	5 »	» 133—137	820
	36 »	» 138—173	5052
	8 »	» 174—181	1194
» » » 2ᵉ soort.	8 »	» 1—8	1024
	17 »	» 9—25	2098
	23 »	» 26—48	2905
» » » 3ᵉ soort.	10 »	» 1—10	1103
	3 »	» 11—13	318
	5 »	» 14—18	583
» » » gebr. pijpen.	6 »	» 1—6	726
	25 »	» 7—31	2765
	30 balen.	» 1—30	5470
	6 »	» 31—36	1088
	12 »	» 37—48	2165

Samenstelling.					Zwavelzure Kinine.	TOELICHTINGEN.
Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Amorph alkaloïd en Cinchonine.	Totaal		
—	—	—	—	—	8.61	
—	—	—	—	—	7.42	
—	—	—	—	—	7.69	
—	—	—	—	—	6.99	
—	—	—	—	—	6.35	
—	—	—	—	—	6.35	
—	—	—	—	—	4.14	
—	—	—	—	—	4.52	
—	—	—	—	—	4.03	
—	—	—	—	—	3.55	
—	—	—	—	—	3.55	
—	—	—	—	—	3.97	
Tjinjiroean.						
						Pijpen van 100 cM. Gesorteerd.
						» » 100 »
						» » 75 » Gesorteerd.
1.48	2.60	—	3.85	7.93	1.98	» » 75 »
						» » 50 » Gesorteerd.
						» » 50 »
						» » 25 » Gesorteerd.
						» » 25 »
						» » 75 » Gesorteerd.
						» » 75 »
1.92	2.80	—	3.09	7.81	2.58	» » 50 » Gesorteerd.
						» » 50 »
						» » 25 » Gesorteerd.
						» » 25 »
						» » 100 » Gesorteerd.
						» » 100 »
						» » 75 » Gesorteerd.
						» » 75 »
1.54	2.96	—	2.56	7.06	2.07	» » 50 » Gesorteerd.
						» » 50 »
						» » 25 » Gesorteerd.
						» » 25 »
						» » 25 » zonder mos.
1.44	2.40	—	3.10	6.94	1.93	
1.20	2.00	—	3.00	6.20	1.61	
1.46	2.44	—	2.79	6.69	1.96	
1.36	2.12	—	2.72	6.20	1.83	
1.08	2.82	—	2.30	6.20	1.45	
1.24	2.28	—	2.68	6.20	1.66	
1.34	2.44	—	2.42	6.20	1.80	
1.40	2.52	—	2.65	6.57	1.88	
1.48	1.60	—	2.50	5.58	1.99	
1.30	2.00	—	2.38	5.68	1.74	
1.24	1.96	—	1.76	4.96	1.66	

KINA-SOORT.	Aantal balen of kisten.	Merken der balen of kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.
C. Succirubra stambast gebr. pijpen.	25 balen.	M^2 49—73	4513
	16 »	» 74—89	2893
» » » gemost.	2 kisten.	» 1—2	308
» » » vernieuwd.	32 balen.	» 1—32	5901
	3 »	» 33—35	563
	19 »	» 36—54	3430
» » wortelbast.	32 »	» 1—32	5518
	9 »	» 33—41	1546
	18 »	» 42—59	2893
	31 »	» 60—90	5256
	21 »	» 91—111	3515
C. C. Ledgeriana stambast gebr. pijpen.	11 »	» 1—11	2203
	13 »	» 12—24	2486
	27 »	» 25—51	4950
	9 »	» 52—60	1652
	20 »	» 61—80	3607
» » » » gruis.	12 »	» 1—12	2075
	20 »	» 13—32	3403
	29 »	» 33—61	4948
	25 »	» 62—86	4281
	24 »	» 87—110	4104
	10 »	» 111—120	1637
	134 »	» 121—254	22750
» » » » vernieuwd.	4 »	» 1—4	780
» » » wortelbast.	7 »	» 1—7	1301
	11 »	» 8—18	2009
	9 »	» 19—27	1629
	3 »	» 28—30	558
	11 »	» 31—41	1966
			Etablissement
C. Succirubra stambast 1^e soort.	2 kisten.	M^3. 1—2	293
	1 kist.	» 3	150
	2 kisten.	» 4—5	273
	1 kist.	» 6	156
	3 kisten.	» 7—9	422
	2 »	» 10—11	330
	14 »	» 12—25	2002
	5 »	» 26—30	698
	12 »	» 31—42	1678
	12 »	» 43—54	1617
» » » 2^e »	18 »	» 1—18	2354
	34 »	» 19—52	4711
	23 »	» 53—75	2732
» » » 3^e »	13 »	» 1—13	1499
» » » gemost.	2 »	» 1—2	278
» » » gebr. pijpen.	17 balen.	» 1—17	2981

Samenstelling.					Zwavelzure Kinine.	TOELICHTINGEN.
Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Amorph alkaloïd en Cinchonine.	Totaal.		
1.19	1·68	—	2.71	5.58	1.60	
1.52	2.68	—	2.62	6.82	2.04	
1 50	2.44	—	2.75	6.69	2.01	Pijpen van 25 cM.
1.52	1.28	—	3.40	6.20	2.04	
1.42	1.20	—	2.46	5.08	1.91	
1.42	1.35	—	2.43	5.20	1.91	
1 08	1.24	—	5.12	7.44	1.45	
0.86	1.48	—	4.48	6.82	1.15	
0.99	1.20	—	6.24	8.43	1.33	
1.10	1.36	—	5.97	8.43	1.48	
1 03	1.32	—	4.47	6.82	1.38	
—	—	—	—	—	8.50	
—	—	—	—	—	5.74	
—	—	—	—	—	8.27	
—	—	—	—	—	8.66	
—	—	—	—	—	7.20	
—	—	—	—	—	4.68	
—	—	—	—	—	3 48	
—	—	—	—	—	5.70	
—	—	—	—	—	4.86	
—	—	—	—	—	4.32	
—	—	—	—	—	5.49	
—	—	—	—	—	4.30	
—	—	—	—	—	7.34	
—	—	—	—	—	7.48	
—	—	—	—	—	6.19	
—	—	—	—	—	7.52	
—	—	—	—	—	7.87	
—	—	—	—	—	6.40	
Tjibeureum.						
						Pijpen van 100 cM.
1.56	2 24	—	3.02	6.82	2.09	» » 75 » Gesorteerd.
						» » 75 »
						» » 50 » Gesorteerd.
						» » 50 »
						» » 25 » Gesorteerd.
1.56	2 24	—	3.02	6.82	2.09	» » 25 »
						» » 50 » Zwarte zonder mos.
						» » 25 » Zwarte zonder mos.
						» » 12⁵ »
1.36	2.52	—	2.56	6.44	1.83	» » 50 »
1.28	2.36		2.56	6.20	1.72	» » 25 »
—	—	—	—	—	—	» » 12⁵ »
1.16	2 08	—	1.84	5.08	1.56	
0.84	3.52	—	1.84	6.20	1.13	
1.40	2.52	—	1.66	5.58	1.88	

KINA-SOORT.	Aantal balen of kisten.	Merken der balen of kisten.		Netto gewicht in ½ kilogr.
C. Succirubra stambast vernieuwd.	7 balen.	M[3]	1—7	1333
» » wortelbast.	37 »	»	1—37	6010
C. Officinalis stambast gebr. pijpen.	4 »	»	1—4	644
» » wortelbast.	1 baal.	»	1	157
C. C. Ledgeriana stambast gebr. pijpen.	15 balen.	»	1—15	3017
	21 »	»	16—36	4002
	29 »	»	37—65	5698
	5 »	»	66—70	1033
	42 »	»	71—112	8040
» » » » gruis.	11 »	»	1—11	2016
	14 »	»	12—25	2223
	17 »	»	26—42	2967
	3 »	»	43—45	501
	81 »	»	46—126	12520
» » » wortelbast.	3 »	»	1—3	526
	8 »	»	4—11	1394
	11 »	»	12—22	2126
	2 »	»	23—24	352
	17 »	»	25—41	3059
				Etablissement
» » » stambast gebr. pijpen.	25 »	M[4]	1—25	4407
	17 »	»	26—42	3082
	15 »	»	43—57	2609
	4 »	»	58—61	649
» » » » gruis.	8 »	»	1—8	1173
	4 »	»	9—12	547
	4 »	»	13—16	650
» » » wortelbast.	8 »	»	1—8	1319
	6 »	»	9—14	1000
	7 »	»	15—21	1137
	2 »	»	22—23	324
				Etablissement
C. Succirubra stambast 1[e] soort.	4 kisten.	K[1]	1—4	557
	6 »	»	5—10	760
	2 »	»	11—12	284
	6 »	»	13—18	745
	5 »	»	19—23	740
» » » 2[e] »	18 »	»	1—18	2135
	7 »	»	19—25	876
	3 »	»	26—28	373
	4 »	»	29—32	527
	2 »	»	33—34	280
» » » gebr. pijpen.	11 balen.	»	1—11	1858
	5 »	»	12—16	873

Samenstelling.					Zwavelzure Kinine.	Toelichtingen.
Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Amorph alkaloïd en Cinchonine.	Totaal.		
2.00	1.40	—	2.80	6.20	2.69	
1.40	1.72	—	4.56	7.68	1.88	
—	—	—	—	—	3.55	
—	—	—	—	—	4.89	
—	—	—	—	—	7.80	
—	—	—	—	—	8.38	
—	—	—	—	—	8.87	
—	—	—	—	—	7.16	
—	—	—	—	—	9.74	
—	—	—	—	—	4.46	
—	—	—	—	—	4.65	
—	—	—	—	—	3.98	
—	—	—	—	—	3.41	
—	—	—	—	—	4.20	
—	—	—	—	—	7.10	
—	—	—	—	—	6.97	
—	—	—	—	—	6.99	
—	—	—	—	—	5.92	
—	—	—	—	—	8.88	
Tjibitoeng.						
—	—	—	—	—	4.40	
—	—	—	—	—	5.38	
—	—	—	—	—	4.25	
—	—	—	—	—	4.19	
—	—	—	—	—	2.07	
—	—	—	—	—	3.66	
—	—	—	—	—	3.44	
—	—	—	—	—	4.67	
—	—	—	—	—	6.08	
—	—	—	—	—	4.79	
—	—	—	—	—	4.84	
Rioeng Goenoeng.						
1.53	2.47	—	2.69	6.69	2.05	
1.31	2.44	—	4.06	7.81	1.76	
1.52	2.72	—	2.20	6.44	2.04	
} 1.62	2.28	—	3.29	7.19	2.18	
1.40	3.11	—	1.69	6.20	1.88	
1.44	2.80	—	2.33	6.57	1.93	
1.48	2.80	—	2.29	6.57	1.98	
} 1.72	2.72	—	2.87	7.31	2.31	
1.64	2.84	—	2.09	6.57	2.20	
1.52	2.28	—	2.77	6.57	2.04	

KINA-SOORT.	Aantal balen of kisten.	Merken der balen of kisten.		Netto gewicht in ½ kilogr.
C. Succirubra wortelbast.	4 balen.	K[1]	1—4	589
C. C. Ledgeriana stambast gebr. pijpen.	18 »	»	1—18	3282
	11 »	»	19—29	2036
	13 »	»	30—42	2200
	18 »	»	43—60	3221
	15 »	»	61—75	2744
	14 »	»	76—89	2378
	13 »	»	90—102	2256
	5 »	»	103—107	908
» » » » gruis.	27 »	»	1—27	4437
	9 »	»	28—36	1407
	11 »	»	37—47	1635
	21 »	»	48—68	3537
	14 »	»	69—82	2124
	13 »	»	83—95	2190
	6 »	»	96—101	957
» » » » vernieuwd.	10 »	»	1—10	1828
» » » wortelbast.	10 »	»	1—10	1507
	15 »	»	11—25	2448
	20 »	»	26—45	3203
	8 »	»	46—53	1242
				Etablissement
C. Succirubra stambast gruis.	4 balen.	K[2]	1—4	687
C. Officinalis stambast 1e soort.	3 kisten.	»	1—3	423
» » » gebr. pijpen.	15 balen.	»	1—15	2349
	10 »	»	16—25	1645
» » » gruis.	43 »	»	1—43	8197
	20 »	»	44—63	3018
	20 »	»	64—83	3060
	17 »	»	84—100	2751
	13 »	»	101—113	2113
» » » vernieuwd.	17 »	»	1—17	2662
	1 kist.	»	1	135
» » wortelbast.	18 balen.	»	1—18	2692
	13 »	»	19—31	2180

Samenstelling.					Zwavelzure	TOELICHTINGEN.
Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Amorph alkaloid en Cinchonine.	Totaal	Kinine.	
1.44	2.56	—	5.05	9.05	1.93	
—	—	—	—	—	5.58	
—	—	—	—	—	5.92	
—	—	—	—	—	5.85	
—	—	—	—	—	5.33	
—	—	—	—	—	7.21	
—	—	—	—	—	6 24	
—	—	—	—	—	6.62	
—	—	—	—	—	6.55	
—	—	—	—	—	3.37	
—	—	—	—	—	3.96	
—	—	—	—	—	4.09	
—	—	—	—	—	3.39	
—	—	—	—	—	3.71	
—	—	—	—	—	4.25	
—	—	—	—	—	3.60	
—	—	—	—	—	6 94	
—	—	—	—	—	6.12	
—	—	—	—	—	5.81	
—	—	—	—	—	6.40	
—	—	—	—	—	7.05	
Kawah Tjiwidej.						
1.02	3.68	—	2.12	6.82	1.37	
4.20	1.80	0.20	0.34	6.54	5.65	Pijpen van 25 cM.
—	—	—	—	—	5.54	
—	—	—	—	—	4.63	
—	—	—	—	—	4.54	
—	—	—	—	—	4.25	
—	—	—	—	—	4.25	
—	—	—	—	—	4.09	
—	—	—	—	—	3.66	
—	—	—	—	—	7.48	
6.48	1.07	0.40	0.31	8.26	8.76	Pijpen van 25 cM.
—	—	—	—	—	4.58	
—	—	—	—	—	5.86	

BIJLAGE C.

Nummer.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alkaloid.	Totaal.
1	C. Ledgeriana.	Gamboeng.	8.60	0.25	—	1.27	10.12
2	»	Ardjasarie.	10.53	0.53	—	0.54	11.60
3	»	»	10.80	0.58	—	0.42	11.80
4	»	Tirtasari.	7.81	1.74	—	1.95	11.50
5	»	»	7.69	1.72	—	1.69	11.39
6	»	»	8.26	1.80	—	1.84	11.90
7	»	»	7.96	1.84	—	1.93	11.73
8	«	»	10.62	0.51	—	0.77	11.90
9	»	»	10.10	0 52	—	0.78	11.40
10	»	»	11.80	0 55	0.42	0.44	13.61
11	»	»	10.07	0 50	0.38	0.60	13 28
12	»	»	11.29	0.51	0.40	0.27	12.88
13	»	»	9.51	0.43	0.34	0.32	11.16
14	»	»	12.20	0.28	0.46	0.39	12.88
15	»	»	11.70	0.27	0.42	0.30	12.28
16	»	»	11.75	0.32	0.31	0.24	11.70
17	»	»	10.80	0.54	0.18	0.38	10.61
18	C. Ledgeriana Hybr.	Tjinjiroean.	1.68	1.04	—	4.44	7.16
19	»	»	4.81	1.81	—	1.88	8.50
20	»	»	5.22	4.04	—	1.66	10.92
21	»	»	5.07	3.28	—	1.62	9.97
22	»	»	6.92	1.51	—	1.09	9.32
23	»	»	4.60	3.41	—	1.70	9.71
24	»	»	2.60	4.50	—	1.56	8.66
25	»	»	4.00	5.25	—	1.30	10.55
26	»	»	6.90	4.23	—	0.88	12.01
27	»	»	5.93	2.95	—	1.09	9.97
28	»	»	4 50	5.74	—	1.16	11.45
29	»	»	9.26	spoor.	0.40	1.24	10.90
30	»	»	2.86	4.20	—	1.08	8.14
31	»	»	8.47	spoor.	0.19	0.56	9.22
32	»	»	3.43	1.26	—	1.11	5.80
33	Hybride.	»	0.33	0.66	0.35	2.76	4.10
34	»	»	0.95	0.72	0.38	2.66	4.71
35	»	»	3.09	1.80	—	1.81	6.70
36	»	»	2.09	2.24	—	1.02	5.35
37	»	»	—	—	—	—	7.65
38	»	»	3.86	2.22	—	3.29	9.37
39	»	»	4.47	1.90	—	0.90	7.27
40	»	»	3.25	2.94	—	1.63	7.82
41	»	»	5.70	0 40	—	1.34	7.44
42	»	»	3.95	0.83	0.30	1.85	6.93
43	»	»	4.27	1.97	—	1.37	7.61
44	»	»	2.96	1.46	—	2.45	6.87

Nummer.	AANMERKINGEN.
1	Bast van boomen uit een gesloten plantsoen van 3½ jaar oud, afstammelingen van enten van n°. 23, 73, 89.
2	» » » » » » » afstammelingen van enten van n°. 23 × n°. 89. Zaad van enten van n°. 89.
3	» » » » » van 3½ jaar oud, afstammelingen van enten van n°. 23 × n°. 89. Zaad van enten van n°. 23.
4	Bast van eenen boom onder den tak voor het steunen.
5	» » » » » » na »
6	» » » » » » voor »
7	» » » » » » na »
8	» » » » » » voor »
9	» » » » » » na »
10	Bast van enten van n°. 38*f*, 4½ jaar oud, van randboomen aan het licht blootgesteld.
11	» » » » » » » » » »
12	» » » » » » » » » »
13	» » van n°. 23, 6½ » » » » » » »
14	» » van n°. 38*f*, 4½ » » uit het donkere gedeelte van het plantsoen.
15	» » » » » » » » » »
16	» » » » » » » » » »
17	» » van n°. 23, 6½ » » » » » » »
18	Hybride van C. Ledgeriana × C. Succirubra, 12 jaar oud.
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	

Nummer.	KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alkaloid.	Totaal.
45	Hybride.	Tjinjiroean.	3.57	1.82	—	1.39	6 78
46	»	»	6.00	1.84	—	1.69	9.53
47	»	»	1.84	3.16	—	1.90	6.90
48	»	»	1.93	2.25	—	2.78	6.96
49	»	»	4 36	1.60	—	2.34	8.30
50	»	»	2.17	2.23	—	1.66	6.06
51	»	»	3.40	2.13	—	2.15	7.68
52	»	»	3.60	3 04	—	2.36	9.00
53	»	»	6.56	2.13	—	2.33	11.02
54	»	»	1.81	1.19	—	2.48	5.48
55	»	»	5 50	0.53	—	2.49	9.00
56	»	»	5 43	1.07	—	1.20	7.70
57	»	»	6.66	0.72	—	1.52	8.90
58	»	»	2.80	3.93	—	1.48	8.21
59	Ledgeriana.	Tirtasari.	7.42	1.01	spoor.	1.08	9.51
60	»	»	3.97	0.15	—	0.46	4.58
61	»	»	4.00	0.15	—	0.81	4.96
62	»	»	9.76	0.26	—	0.64	10.66
63	»	Tjinjiroean.	6.44	0 64	—	0.60	7.68
64	»	»	5.46	0 65	—	1.20	7.31
65	»	»	4.08	0 17	—	0.21	4.46
66	»	»	5.85	0.72	—	2.11	8.68

Nummer.	AANMERKINGEN.
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	Bast van enten van den moederboom n°. 94, 6 jaar oud.
60	Monster van den oogst uit entenplantsoen, $3^1/_2$ jaar oud, hoofdzakelijk bestaande uit enten van n°. 38*f* [gruis].
61	» » » hoofdzakelijk bestaande uit enten van n°. 38*f* [gruis].
62	» » » hoofdzakelijk bestaande uit enten van n°. 38*f* [gebr. pijpen].
63	» uit het oorspronkelijk Ledgerianaplantsoen Tjinjiroean [gebr. pijpen].
64	» » » » [vernieuwde bast].
65	» » » » [gruis].
66	» » » » [wortelbast].

Opgave van de productie der verschillende

NAMEN DER ETABLISSEMENTEN.	C. Succirubra.			C. Josephiana (C. Calisaya Schuhkraft).		
	Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.	Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.
Lembang	13	—	2.097	—	23	3.323
Nagrak	61	3	9.582	18	3	3.124
Tirtasari	54	—	8.506	—	—	—
Tjinjiroean	254	280	81.410	—	—	—
Tjibeureum	61	144	29.517	—	—	—
Tjibitoeng	—	—	—	—	—	—
Rioeng Goenoeng	20	57	10 597	—	—	—
Kawah Tjiwidej	4	—	687	—	—	—
Totaal	467	484	142.396	18	26	6.447

1890.

etablissementen in halve kilogrammen.

C. Ledgeriana.			C. Officinalis.			Totaal.		
Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.	Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.	Balen.	Kisten.	Netto gewicht in ½ kilogr.
—	—	—	—	—	—	13	23	5.420
630	—	107.737	68	1	11.422	777	7	131.865
330	—	56.284	—	—	—	384	—	64.790
379	—	66.339	—	—	—	633	280	147.749
279	—	49.474	5	—	801	345	144	79.792
100	—	16.897	—	—	—	100	—	16.897
271	—	45.540	—	—	—	291	57	56.137
—	—	—	186	4	31.225	190	4	31.912
1.989	—	342.271	259	5	43.448	2.733	515	534.562

Bijlage E. Prijzen van kina-bast uit den oogst van 1889 te

KINA-SOORT.	VEILING														
	16 Januari.			20 Februari.			27 Maart.			1 Mei.			5 Juni.		
	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.
C. Succirubra	73	14	24^{50}	47	16	24^{08}	80	13	21^{96}	108	12	28^{50}	78	12	33^{89}
C. Josephiana	86	13	25^{22}	94	14	31^{18}	70	14	29^{41}	68	11	26^{73}	11	11	11
C. Ledgeriana......	86	23	46^{10}	81	38	53^{06}	84	29	55^{67}	79	27	47^{55}	75	29	46^{20}
C. Officinalis.......	65	40	44^{77}	41	40	40^{68}	51	24	32^{53}	30	30	30	54	30	39^{67}
C. Lancifolia.......	—	—	—	70	51	56^{43}	44	24	30	21	21	21	—	—	—
	Middenprijs der verschillende														
	36^{09}			40^{84}			42^{02}			38^{84}			38^{78}		
	Gemiddelde unitprijzen bij elke veiling (berekend														
	$9\frac{3}{4}$			10			9			9			$8\frac{1}{2}$		

Amsterdam in publieke veiling in 1890 verkocht.

VAN															MIDDENPRIJZEN DOOREEN BIJ ALLE VEILINGEN.
10 Juli.			28 Augustus.			2 October.			6 November.			11 December.			
Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	Hoogste.	Laagste.	Midden-prijs.	
57	12	24^{16}	51	10	22^{89}	103	18	28^{64}	78	12	27^{73}	89	12	25^{26}	24^{80}
21	21	21	61	58	59^{50}	63	52	59^{70}	—	—	—	—	—	—	24^{81}
58	25	41^{40}	80	29	57^{87}	78	34	50^{75}	70	24	39^{49}	63	20	39^{74}	47^{89}
46	45	45^{47}	55	50	54^{13}	61	59	60	51	44	45^{27}	30	30	30	43^{66}
19	19	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28^{79}

kina-soorten bij elke veiling in centen.

32^{82}	37^{52}	39^{40}	33^{63}	31^{78}	37^{14}

per procent kininesulphaat en per half kilogram bast) in centen.

8	$9^{1}/_{2}$	9	8	8	9

KINALOGISCHE STUDIËN

DOOR

P. VAN LEERSUM

IV.

Over de toeneming van het alcaloïdgehalte der kinaboomen.

Met eene graphische voorstelling van het kininegehalte van kinaplanten gedurende de eerste drie jaren.

Tot de vele nog onopgeloste vraagstukken op kinologisch gebied behoort ook deze:

»Neemt het alcaloid-gehalte met den leeftijd van den boom toe?"

Broughton was de meening toegedaan, dat de bast van Cinchona Succirubra, nà het negende jaar, niet meer in alcaloïdgehalte toenam, ja, dat zelfs na dien tijd een geringe achteruitgang was waar te nemen, terwijl bovendien de hoeveelheid der kinine en cinchonidine geringer, die der cinchonine grooter werd.

Uit de hieronder staande analyses meende hij dit resultaat te mogen afleiden ([1]).

BESTANDDEELEN.	LEEFTIJD VAN DEN BAST.					
	6 jaar.	7 jaar.	8 jaar.	9 jaar.	10 jaar.	11 jaar.
Kinine.	2,40	1,72	1,73	1,80	1,49	1,31
Cinchonidine + Cinchonine.	4,34	5,71	5,87	6,05	6,18	6,07
Totaal.	6,74	7,43	7,60	7,85	7,67	7,38
Zwavelzure Kinine. . . .	2,21	1,51	1,40	1,15	1,10	0,83
id. Cinchonidine .	2,85	4,92	4,60	4,30	3,86	3,01

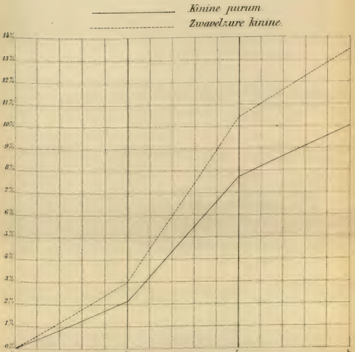
Alcaloïd-bepalingen van Moens bevestigen in zoo verre Broughton's meening, dat nà het tiende jaar het totaal alcaloïd ongeveer gelijk blijft, doch de cinchonine daarbij, ten koste van het

([1]) *Blue book* 1877, p. 166.

GRAPHISCHE VOORSTELLING

VAN HET KININE-GEHALTE VAN KINA-PLANTEN

GEDURENDE DE EERSTE DRIE JAREN.



Ent van boom .... 38 f.

Gehalte moederboom } 12.60% kinine

Oud ± 10 jaar } = 16.95% zwavelzure kinine

amorph alcaloïd, een grootere plaats begint in te nemen, met gelijktijdige doch zeer geringe vermindering van kinine en cinchonidine.

Bij Cinchona Officinalis kon Broughton geen deteriorație bemerken, en volgens het onderzoek der basten, welke van de *Nilgherris* in den handel gebracht worden, zou die ook in het veertiende jaar nog niet plaats vinden.

De Cinchona Ledgeriana zou echter volgens de onderzoekingen van Moens op 8-jarigen leeftijd haar maximum-kinine-gehalte bereikt hebben.

Aangezien de vraag, of het alcaloïd-gehalte met den leeftijd van den boom toe- of afneemt voor den kinaplanter van het hoogste gewicht is, heeft schrijver dezes zich reeds sedert eenige jaren bezig gehouden met het analyseeren van enten van verschillende leeftijden; en hij stelt zich voor, dit gedurende een reeks van jaren voort te zetten ten einde tot een definitieve beantwoording te kunnen komen.

Uit de hierachter volgende analyses blijkt al dadelijk, dat het alcaloïd-gehalte bij Cinchona Ledgeriana niet regelmatig met den leeftijd toeneemt.

Bevat het plantje op één-jarigen leeftijd ongeveer 2 á $2^1/_2$ °/₀ kinine, zoo is op twee-jarigen leeftijd dit gehalte reeds tot ongeveer 8°/₀ gestegen om in het derde jaar ruim 10°/₀ te bereiken.

En even als bij typische Cinchona Ledgeriana is ook de toename van kinine bij hybriden van Cinchona Ledgeriana met Cinchona Succirubra vrij groot.

Dat bij de analyses N°s 6, 8, 9 en 10 de toename in gehalte van het eerste tot het tweede jaar echter minder schijnt, moet hieraan worden toegeschreven, dat op één-jarigen leeftijd slechts schilfers, (dus dat bedeelte van den bast, waarin het meeste alcaloïd voorkomt) en op twéé-jarigen leeftijd de geheele bast (dus tot de cambium-laag toe) werden geanalyseerd.

Dat ook planten, uit zaad gekweekt, op zeer jeugdigen leeftijd een hoog alcaloïd-gehalte kunnen hebben, blijkt uit de analyses N°s 13, 14 en 15.

Lembang, Augustus 1891.

No.	SOORT.	Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine + amorph alcal.	Totaal.	Zwavelzure kinine.
1	Ent 38*f*.	2,18	0	0	2,64	4,82	2,95
2	» »	7,74	0,05	0,08	1,65	9,52	10.41
3	» »	8,03	0,08	0,05	1,09	10,25	10,80
4	» »	9,95	0,15	0,20	0,95	11,25	13,39
5	» R. G.	2,50	0,10	0	2,30	4,90	3,56
6	» 23*f*[1].	8,80	0,20	0	1,16	10,16	11,84
7	langblad.	4,02	0,20	0	4,38	8,60	5,41
8	id.	6,48	0,51	0	4,01	11,00	8.72
9	rondblad.	3,44	0,24	0	2,53	6,21	4,53
10	id.	7,83	0,86	0	2,45	11,14	10,55
11	langblad.	3,73	0,26	0	3,17	7,16	5.02
12	id.	5,51	0,42	0	3,87	9,80	7,41
	Boom 38*f*.	12,60	0	0	1,30	13,90	16,95
	» 23*f*[1].	13,00	0	0	0,80	13,80	17,49
	R. G.	Verschillende boomen, alle boven de 11% kinine.					
	langblad No. 3.	10,35	0,16				
	rondblad No. 32.	12,56	0,53				
13		8,60	0,25	0	1,27	10,12	11,57
14		10,53	0,53	0	0,54	11,60	14,17
15		10,80	0,58	0	0,42	11,80	14,53

No.	AANMERKINGEN.
	Ledgeriana-enten.
1	Oud 1 jaar. Bast gesneden van 200 boompjes op 5 c.M. boven den C. S. stam 2 c.M. lang en 2 m.M. breed.
2	Dezelfde boompjes doch 2 jaar oud.
3	Oud 2 jaar. Bast gesneden van 100 boompjes op 5 c.M. boven den C. S. stam 2 c.M. lang en 2 m.M. breed.
4	Dezelfde boompjes doch 3 jaar oud. Bast van 98 boompjes, 2 dood gegaan.
5	Mengsel bast van verschillende enten oud 1 jaar, entrijs van moederboomen alle boven 11%.
6	Bast van 78 boompjes bemest. Oud 22 maanden. Gesneden 10 c.M. boven den C. S. stam 5 c.M. lang 4 m.M. breed.
	Hybriden-enten.
7	Oud 1 jaar.
8	Dezelfde boompjes oud 2 jaar.
9	Oud 1 jaar.
0	Dezelfde boompjes oud 2 jaar.
1	Oud 1 jaar.
2	Dezelfde boompjes oud 2 jaar.
	Analyses van de verschillende boomen waarvan entrijs genomen is.
	Hybride 6 jaar oud.
	id. id.
	Analyses van zaadplanten.
	$2^1/_2$ jaar oud. Zaad van enten van No. 23 × No. 73.
	» » » » » » No. 33 × No. 89, zaad van No. 89. Bast van 40 boomen gemengd.
	» » » » » » No. 89 × No. 23, zaad van No. 23. Bast van 40 boomen gemengd.

VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN

GEDURENDE HET JAAR 1890,

verzameld

DOOR

Dr. S. FIGEE en Dr. H. ONNEN,

LEDEN DER AARDBEVINGSCOMMISSIE.

A. VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN.

Volgens de maandelijksche rapporten van den Heer Mr. J. B. BURGER te *Probolinggo* (N°. 607) werkten de *Lamongan* en de *Semeroe* weder het gansche jaar door. In den ochtend van 10 Januari waren doffe slagen hoorbaar en was vooral de *Semeroe* meer dan gewoon werkzaam. In de tweede helft van Maart en gedurende April was de werking van den *Lamongan* zeer hevig. Van *Probolinggo* uit gezien, scheen boven den krater een nieuwe krater te zijn ontstaan. De omwonende bevolking verwachtte eene uitbarsting, op grond van de geluiden, die de berg uitstootte. Deze vrees is echter niet bewaarheid geworden: in Mei was de werking van den berg reeds minder hevig. Van Mei tot en met September wordt ook de *Bromo* als werkzaam gerapporteerd. In het begin van September, alsmede gedurende de maanden November en December, vertoonde de *Lamongon* weder verhoogde werking. Andere berichten, dan die van den Heer BURGER zijn van deze bergen niet ingekomen.

De Heer T. OTTOLANDER te *Pantjoer* in de Res. *Besoeki*

(N°. 652) deed mededeelingen betreffende de werkzaamheid van den *Raoen*-krater in de maanden Juli, Augustus en half-September, hoofdzakelijk bestaande in korte slagen, als van kanonschoten en donderslagen, met uitstooting van wolken van rook en asch. Soms waren de slagen vrij hevig en zeer kort na elkaar, dan weer was er eenige uren rust; de geluiden waren afwisselend dof en luid en somtijds nauwelijks hoorbaar. De rookkolommen waren, volgens het bericht dd. 12 Aug. *veel* minder dan die van den *Semeroe*. Later echter werd veel meer asch en damp uitgestooten, dan in het begin (bericht dd. 15 Sept.). Soms stegen de geel-zwarte rookkolommen 3000 voet boven den kraterrand, alvorens zij door den oostenwind werden uiteen gedreven. De Heer Ottolander onderstelt, dat er zich in den ouden, 1800 bij 2200 M. wijden krater een nieuwe werkzame krater van kleine afmeting gevormd heeft; en daar de rand van den ouden krater 2000 voet hooger ligt dan de bodem, zoo bereikten de rookkolommen eene hoogte van 5000 voet. Een enkele maal zag men twee kolommen tegelijk boven den ouden kraterrand uitkomen. 's Avonds was er vaak een roode gloed boven den krater te zien. Asch viel er alleen in de onmiddellijke omgeving. Alleen den 15^{en} Juli 's morgens viel er eene nauwelijks waarneembare hoeveelheid asch te *Angkrek*, op 10 paal afstands van den kraterrand, en rook het daar naar zwavel. Te *Pantjoer*, 12 paal van den kraterrand, was geen asch gevallen. Aardbevingen hadden niet plaats, slechts een paar malen luchttrillingen door de slagen in den krater veroorzaakt, waardoor het huis (te *Pantjoer*) trilde. Deze werking van den *Goenoeng Raoen* is vooral daarom merkwaardig, omdat, zooals de Heer Ottolander meedeelt, sedert menschengeheugenis de *Raven*-krater geen geluid gegeven heeft.

In de maand Augustus vertoonde de *Slamat* verhoogde vulkanische werking, gelijk blijkt uit de rapporten van den Resident van *Tegal*. Den 6^{en} van die maand werden des avonds, omstreeks 8 uur, in het onderdistrict *Diwoeng*, distr. *Gantoengan*, afd. *Tegal*, in de richting van het *Slamat*-gebergte drie zware

slagen gehoord. Den volgenden morgen was van *Diwoeng* uit duidelijk te zien, dat de berg zwarte rookkolommen] uitstootte, de richting nemende naar het Z.W. In het gehucht *Liwoeng*, behoorende tot de dessa *Kedawoeng*, distr. *Gantoengan*, viel asch (G. R. 15717/90). In den nacht van 17 op 18 Aug. had eene tweede uitbarsting plaats; knallen als zware donderslagen werden gehoord; den volgenden dag voerde de *Kali Goeng* eene groote hoeveelheid asch en sintels aan (G. R. 16346/90). Van 18 tot en met 21 Augustus voerde de rivier een massa vuil schuimend water af van blauwachtige kleur en riekende naar zwavel (G. R. 16569/90). Eene derde eruptie had plaats in den avond van 28 Aug. Nadat zware slagen gehoord waren, viel er aschregen van 9 uur af tot den volgenden morgen in de dessa *Kedawoeng*, alsmede in den namiddag van dien dag in de dessa's *Boekatedja*, *Batoeagoeng* en *Tjenggini*, gelegen in het distr. *Balapoelang*, afdeeling *Brebes*. (G. R. 17283 en 18283/90).

Uit *Sumatra* zijn geene andere berichten van vulkanische verschijnselen ingekomen, dan van de Residenten van *Benkoelen* en van *Palembang*. Beide mededeelingen gelden den vulkaan *Kaba*. Op 13 Mei was deze berg zwaar aan het werken; bij tusschenpoozen werd hevig onderaardsch gerommel gehoord, terwijl van *Tebing Tingie* uit duidelijk rook zichtbaar was (G. R. 5057 en 9274/90).

Omtrent eene uitbarsting van den vulkaan op het eiland *Makian* (Res. *Ternate*), op 29 en 30 Juni ontleenen wij het volgende aan de *Cel. Crt.*

»De Posthouder van *Patani* (tijdelijk te *Ternate* aanwezig), »G. W. van Ahee, begaf zich in den vroegen ochtend van 29 »Juni jl. naar *Makian*. Door tusschenkomst van het inlandsch »bestuur, was eene tot dat doel geschikte groote prauw ver»kregen. Zoowel dien dag als Zondag, den 30^en^ was de »vulkaan in volle werking en waren de uitbarstingen te *Ternate* »zeer goed waarneembaar.

»Den 29^en^ en den 30^en^ verrees des ochtends ca. 7 uur eene

»reusachtige rookkolom uit den te *Ternate* niet zichtbaren »krater. Die kolom, uit asch en rook bestaande, steeg als »een compacte massa omhoog, zonder zich zijwaarts te ver- »spreiden en leverde met hare tallooze kronkelingen door het »zonlicht beschenen een prachtig gezicht op.

»Eerst na verloop van meer dan een uur nam de rookkolom »den vorm van eene zware wolk van effen grijze kleur aan. »Bij de uitbarstingen des avonds was de gloed zeer duidelijk »te zien, evenals de bliksemflitsen, die onophoudelijk de »donkere lucht verlichtten.

»Er moet zeer veel asch gevallen zijn. *Ternate* genoot daarvan »gelukkig slechts één dag. Het gerommel was af en toe vrij »sterk en eenige aardbevingsschokken werden waargenomen.

»Het ss. »*Atjeh*" dat 30 Juni te *Ternate* aankwam, was »voorzichtigheidshalve buiten de *Wolfsklip* gevaren, doch had »den aschregen niet kunnen ontloopen en kwam dan ook te »*Ternate* aan met een dikke lang asch bedekt.

»In den nacht van 30 Juni op 1 Juli kwam de heer VAN »AHEE terug. Zijne waarnemingen hadden hem doen zien, dat »de top van den berg in drieën was gespleten en een gedeelte »van den kraterrand was ingestort. Langs drie wegen stroomde »de lava naar beneden, waar de meeste negorijen reeds verwoest »waren. Bijna de geheele bevolking was gevlucht naar het eiland »*Motir* op een drietal uren roeiens van *Makian* gelegen."

Noch van deze uitbarsting, noch van de daarbij plaats gehad hebbende aardbevingen, gewerd ons eenig ander bericht, dan dat in den nacht van 20 op 21 Juni in de *Minahassa* een lichte vulkanische aschregen werd waargenomen (G. R. 13798/90), terwijl de Heer H. VEEN te *Kele-Londej* (Res. *Menado*, afd. *Tondano*) melding maakt van een aschregen onder dagteekening van 21 en 24 Juni.

De Heer S. E. HAAGSMA (N°. 278) schrijft uit *Muntok* (Res. *Banka en Onderh.*) dd. 1 September het volgende:

»Mij is medegedeeld, dat op een der dagen van de »afgeloopen week, vermoedelijk Donderdag, 28 Augustus »des voormiddags tusschen 11 en 12 uur, een dof rom-

»melend geluid is waargenomen; richting Zuid-Oostelijk. »Dien dag was ik afwezig. Heden, 1 September, des voor»middags 11u 50m een dof rommelend geluid waargenomen, »richting Zuid-Oostelijk, vergezeld van luchttrilling, bemerkbaar »aan het rinkelen van glasramen. Regenachtige lucht, doch »zonder onweer. Het geluid kwam niet met donder overeen. »Deze waarneming is persoonlijk."

De hevige aardbeving, die den 23en November op *Banda* (Res. *Amboina*) geen huis onbeschadigd liet, werd veroorzaakt door den *Goenoeng Api*, ten westen van *Banda* gelegen. Uit een uitvoerig verslag betreffende de daarbij plaats gehad hebbende verschijnselen en van een onderzoekingstocht naar den berg, opgemaakt door den Heer J. J. F. Kriegers, onderwijzer aan de openbare lagere school te *Neira*, nemen wij het volgende over (G. R. 111 (91).

»De *Banda*-groep bestaat, behalve eenige verder afgelegen »eilandjes, uit drie deelen. Het kleinste, *Banda Neira*, waar »de zetel van het bestuur is, heeft den vorm van een recht»hoek, die in het midden echter ingedeukt is. De grond is »hoofdzakelijk puimsteen. Ten Westen van *Banda Neira* ligt »de *Goenoeng Api*, ongeveer 600 meter hoog.

»Het grootste stuk *Banda Lonthoir* strekt zich als een halve »cirkel ten zuiden van *Banda Neira* en den *Goenong Api* uit, »zoo, dat de bolle zijde een bolwerk vormt tegen de opge»zweepte elementen, die uit het zuiden komen. Schepen met »zes of zeven voet diepgang kunnen *Banda Neira* niet omvaren, »daar van het zuidwesten van dit eilandje een ondiepte loopt »naar den *Goenong Api*. Het geheel maakt den indruk, als »zouden deze drie genoemde eilanden, de hoogste toppen van »een grooten onderzeeschen vuurberg zijn, waarvan de dalen door »het zeewater gevuld zijn en de *Goenong Api* de eruptiekegel is.

»Het jaar 1890 stoorde zich niet aan de gewone volgorde »waarmede regens en droogte elkander anders afwisselen.

»Hevige, langdurige regens bleven er vallen tot bijna in »Augustus. Op den 12 Augustus 's morgens omstreeks half »acht werd er een vrij hevige aardbeving gevoeld, vergezeld

»van een zwaar onderaardsch gerommel, die iedereen het huis »uitjoeg. 't Bleef echter maar bij één schok. 't Was alsof de »*Goenong Api* met geweld al de nattigheid van zich schudde en »de regens moede was; nu viel er een verschroeiende warmte in.

»Vooral de Zondag van 23 November was ongekend heet en »drukkend. Kleine, dikke, aschgrauwe wolken trokken zich »in het westen samen en schenen zich van den *Goenong Api* »als voetstuk te bedienen. Tusschen 10 en 12 uur des voor»middags viel tot tweemaal een weinig regen loodrecht neer, »zonder de gewenschte afkoeling of eenig windje aan te »brengen. 't Bleef stil, drukkend, benauwd. De maan, 't was »drie dagen voor volle maan, slaagde er half in, zich een weg te »banen door de wolkenmassa.

»Tusschen kwart voor zes en zes uur had er eensklaps een »aardbeving plaats, vergezeld van een onderaardsch gerommel, »zooals ouden van dagen nooit beleefd hadden; die van 26 No»vember 1852 nog bij velen bekend, werd in de schaduw »gesteld èn wat betreft den duur èn de hevigheid. De schok »ging van West naar Oost door het Zuiden. Geen pand bleef »ongeschonden. Lampen slingerden bijna tegen den zolder, kasten »sloegen om, zelfs een piano viel omver; het water sprong »op enkele plaatsen bij het strand uit den grond op. Niemand »kwam zonder schade vrij. De schrik, die zich van allen »meester maakte, is beter te begrijpen dan te beschrijven. »Voortdurend, maar gelukkig in veel mindere hevigheid, werden »er schokken waargenomen. Ieder was het huis ontvlucht. »Moeders vluchtten met hun kroost naar houten of bamboe»huizen; aller hart was beangst, aller oog was met vrees en »huivering naar den *Goenong Api* gericht.

»Ofschoon het den ganschen avond gelicht had, brak na 9 uur een »hevig onweer los, vergezeld van een plasregen, die zoowel den »schrikaanjager als de verschrikten een weinig afkoelde. Nog »dagen daarna werden er van tijd tot tijd lichte schokken gevoeld.

»Op verzoek van den Assistent-Resident, den heer C. M. E. »Merens, zou de heer Reibel den berg beklimmen en kreeg ik

»van ZEdG. toestemming genoemden heer REIBEL te vergezellen.
»Wij besloten Vrijdag 5 December den tocht te ondernemen.
»Daar het den heelen nacht geonweerd had en de regen bleef
»aanhouden, konden wij eerst tegen half zes vertrekken en
»begonnen, onder een lichten regen, om 6 uur onzen marsch
»naar boven, langs een steil uitgehouwen pad, dat ons
»tot op $^1/_3$ der hoogte voerde. Nu moest er een weg door
»varens en onkruid en zeldzaam voorkomend struikgewas ge-
»baand worden. Hadden wij tot nu toe alleen zeer grof, los
»zand aangetroffen, nu kwamen de steenen aan de beurt, die
»hoe hooger wij kwamen, al grooter en grooter werden en
»onder de voeten wegrolden.

»Na ongeveer 3 uren met handen en voeten ons naar boven
»gewerkt te hebben, kwamen wij aan den kraterrand, het van
»uit *Neira* hoogst gelegen waarneembare punt. Met een zachte
»glooiing loopt het terrein, of liever de steenmassa, nog onge-
»veer 50 M. op, in de richting van *Oost* naar *West*, terwijl
»zij daalt in de richting van *Noord* naar *Zuid*. Hier is de
»krater, of beter gezegd, er zijn 2 kraters, die door een
»lavamuur van elkander gescheiden zijn. In den noordelijken
»krater konden wij afdalen en vonden er steenen, die onder
»onze voeten tot gruis vielen.

»De hitte van den grond, de warme stukken zwavel, de
»ongeveer 2 d. M. dikke laag kleine, uitgebrande steentjes, die
»zich als een aschlaag voordeden, de verpestende stank en de
»hevige beurtelings wit en donker wordende rook, maakte het
»onmogelijk den werkenden krater verder op te nemen. Een
»touw met een steen er aan, dat wij in den krater wierpen,
»schroeide af, toen het ongeveer 26 M. diep gezakt was. Er
»om heen loopen was even onmogelijk, tengevolge der zooeven
»genoemde hindernissen en de groote losliggende steenen.
»Den rustenden krater omtrekkende, zagen wij aan den west-
»kant van den berg, eenige meters onder den hoogsten rand,
»naar de zee gekeerd, een nieuwen, werkenden krater gevormd
»van naar gissing 5 M. in middellijn, van waar drie diepe

»spleten als stralen uitschoten. Ten zuiden van den werkenden »krater, aan den Oostkant van den berg, was ook een nieuw gat »geslagen, naar *Neira* gekeerd. De grond in 't rond klonk er hol »en er steeg rook uit op, toen wij eenige steenen in het gat wierp»pen. De twee oude kraters vormen eene ellips, waarvan de »langste as loopt van *Noord* naar *Zuid* evenals de lengte-zijde van »*Neira* en liggen op een hellend vlak, zooals reeds gezegd is, waar»van de laagste zijde naar *Neira*, de hoogste naar zee gekeerd is.

»Om na te gaan of er op de helling nog veranderingen »plaats gegrepen hadden, zijn wij in tegenovergestelde richtingen »gedaald. De heer Reibel vond, dat er op de noordelijke hel»ling, waar vroeger een pad was, een groote aardschuiving »van ongeveer 100 M. lengte had plaats gehad. In het afge»schoven gedeelte bevond zich zoowat in het midden eene »groote opening van 5 M. middellijn. Eerst op 15 M. diepte »ondervond een steen aan een touw gebonden, die er in neer»gelaten werd, eenigen tegenstand.

»Een lange stok, waarop een gradenboog was bevestigd en »een schietlood waren onze primitieve werktuigen om de helling »op te meten.

»Onder den kraterrand was die ruim 38°. Uit tal van op»metingen blijkt, dat de helling nergens minder dan 30° was, »op vele plaatsen aanzienlijk meer. Plateau's zijn er niet, zoodat »de *Goenong Api* den naam van eruptiekegel ten volle verdient."

Behalve de medegedeelde vulkanische verschijnselen ontvingen wij nog bericht, dat in den avond van 21 September te half tien te *Benkoelen* (Res. *Benkoelen*) een lichtende bol is waargenomen, die zich in Z. O. richting langzaam door het luchtruim voortbewoog; het verschijnsel ging gepaard met een geluid, veel gelijkende op dat van een voorbijrollend rijtuig, terwijl het een hel licht verspreidde en een lichtend spoor achterliet (G. R. 18962/90). Door den Lichtopzichter van *Java's* 1e *punt* werd in den avond van 31 October te 7 uur een prachtige meteoor in oostelijke richting waargenomen.

B. AARDBEVINGEN.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
	A			B			
	Aardbevingsberichten over *Januari* 1890.					minuten.	seconden.
734	E. F. L. J. H. Eelders.	Goenoeng Sitoli.	Tapanoelie, Nias.	8	$5^u 45^m$	+30	± 25.
	G. R. 1290/90.	Malimping, Afd. Lebak	Bantam, Java.	11	± 3^u	+ 2	± 3.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	11	$16^u 18^m$	0	180.
34	G. P. M. Van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	11	$16^u 11^m$	0	± 5.
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari (Bandong).	Preanger Reg., Java.	11	$15^u 3^m$	— 2	....
531	P. Schippers.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	11	17^u	—13	....
549	H E. P. Nolthenius de Man.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	11	$16^u 30^m$	—13	....
	G. R. 3060/90.	Koetoardjo.	Bagelen, Java.	11	± 16^u	—12	....
		Karang-anjer en Keboemen.	Bagelen, Java.	11	± 16^u	—11	....
		Djocja.	Djocjakarta, Java.	11	$16^u 31^m$	—14	....
532	L. Wichers.	Branggah (Blitar).	Kediri, Java.	11	$16^u 50^m$	—21	....
536	F. W. Morren.	Bantaran.	Kediri, Java.	11	$16^u 32^m$	—22	300.
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	11	$5^u 5^m$	—24	± 20.
594	A. F. A. Van Scherpenberg.	Boemi-ajoe.	Pasoeroean, Java.	11	$16^u 48^m$	—23	5.
	G. R. 1678/90 en 3122/90.	Tosari, distr. Tengger.	Pasoeroean, Java.	11	$16^u 30^m$	—24	180.
	G. R. 2724/90.	Bandjermasin.	Z. en O. afd. v. Borneo, Borneo.	11	$16^u 42^m$	—31	± 3.
	G. R. 2672/90.	Negara (Djembrana).	Bali en Lombok, Bali.	11	$16^u 30^m$	—31	60.
	G. R. 1290/90.	Malimping, afd. Lebak.	Bantam. Java.	12	± 4^u	+ 2	5.
	G. R. 1389/90.	Makassar.	Celebes en O., Celebes.	12	$4^u 30^m$	—50	....
	G. R. 1903/90.	Boelecombo.	Celebes en O., Celebes.	15	$9^u 30^m$	—53	3.
		Saleier.	Celebes en O., Saleier.	15	$9^u 30^m$	—54	5.
		Bonthain.	Celebes en O., Celebes.	15	$9^u 30^m$	—52	± 10.
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	20	$17^u 12^m$	—24	15.
790	H. ter Poorten.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java.	21	$5^u 5^m$	— 9	9.
	E. a. Genie-officier.	Gombong.	Bagelen, Java.	21	$4^u 45^m$	—11	....
531	P. Schippers.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	21	$5^u 10^m$	—13	....
549	H. E. P. Nolthenius de Man.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	21	$5^u 18^m$	—13	....
	G. R. 3060/90.	Poerworedjo.	Bagelen. Java.	21	± 5^u	—13	....
		Karang-anjer en Keboemen.	Bagelen, Java.	21	± 5^u	—11	....

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
W.	3.	
O.–W.	Een schok.	
………………	Vrij hevige aardbeving.	
………………	2. Lichte schok.	
………………	……………………………………………	Niet persoonlijk waargenomen.
………………	Eenige lichte schokken.	
………………	Eenige lichte schokken.	
O.–W.	Een paar horizontale schokken.	
………………	Lichte aardbeving.	
O.–W.	4.	Tijdens een zware regenbui met weinig onweer, nadat er gedurende 9 dagen droogte geheerscht had.
O.–W.	4 tot 5; schuddende.	
NO.–ZW.	3–4.	
………………	Een schok.	
O.–ZW.	Golvend doch niet sterk.	
O.–NW.	Een schok.	
.–Z.	Hevige schok.	
………………	Drie lichte schokken.	
W.–O.	Golvende schok.	
O.–ZW.	Horizontale beweging.	
.–Z.	3–4.	
NO.–WZW.	4–5.	
Verticaal.	3–4.	Eenige bestaande scheuren in muren zijn verwijd.
………………	6. Vrij hevige verticale schudding die verscheidene seconden aanhield en langzamerhand in kracht verminderde.	
Verticaal.	……………………………………………	Berichtgever werd met schrik wakker door een gerommel, deuren en vensters rammelden. Lampen slingerden niet.
………………	Eenige lichte schokken.	
………………	Eenige lichte schokken.	

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	B Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	B Duur.
						minuten.	seconden.
	G. R. 3060/90.	Koetoardjo.	Bagelen, Java.	21	$\pm 5^u$	—12	....
323	E. K. H. C. Hamming.	Djerahak.	Soerakarta, Java.	21	$3^u 30^m$	—15	120,
	G. R. 1814/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	21	$\pm 5^u$	—16	....
340	A. P. Dufour.	Rewoeloe.	Djokjacarta, Java.	21	$5^u 5^m$	—15	8 à 10.
	G. R. 2206/90.	Trenggalek en Panggoel.	Kediri, Java.	21	$\pm 5^u 28^m$	—19	± 8.
	G. R. 1958/90.	Malimping, afd. Lebak.	Bantam, Java.	23	$\pm 0^u$	+ 2	....
		Goenoeng Kentjana, afd. Lebak.	Bantam, Java.	23	's nachts	+ 2	....
	G. R. 1959/90.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	26	$23^u 15^m$	+18	± 2.
	G. R. 2356/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	27	12^u	16	....
532	L. Wichers.	Pranggah.	Kediri, Java.	27	$12^u 22^m$	—21	10.
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean. Java.	27	$0^u 30^m$	—24	15.
	G. R. 2774/90.	Distr. Ngantong, afd. Malang.	Pasoeroean, Java.	27	$\pm 12^u$	—24	1 paar.
545	L. Wichers.	Branggah.	Kediri, Java.	31	$16^u 26^m$	—21	....

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Januari*.
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Besoeki:* H. MULLER (*Bondowoso*).
» *Probolingo:* 607.

Aardbevingsberichten over *Februari* 1890.

						minuten.	seconden.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	3	$17^u 40^m$	0	120.
	G. R. 3560/90.	Distr. Beber.	Cheribon, Java.	12	$17^u 45^m$	— 7	....
835	E. Goedbloed.	Tondano.	Menado, Celebes.	20	$6^u 15^m$	—72	....
	G. R. 5057/90.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	21	$12^u 50^m$	+11	....
	G. R. 4562/90.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	23	$\pm 23^u$	— 6	....
835	E. Goedbloed.	Masarang, Tondano.	Menado, Celebes,	25	$14^u 10^m$	—72	....
	S. J. Meijer.	Koffie-onderneming Friesland.	Preanger Reg., Java.	26	$21^u 45^m$ $21^u 56^m$	— 2	....
590	A. de Stoppelaar.	Soember Telaga.	Pasoeroean, Java.	26	$22^u 25^m$	- 24	90.
	G. R. 5057/90.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	26	$16^u 30^m$	+11	3.
823	H. R. de Vries.	Bandjermasin.	Z. en O. afd. Borneo, Borneo.	26	$5^u 20^m$	—31	30.
	G. R. 4908/90.	Bandjermasin.	Z. en O. afd. Borneo, Borneo.	26	$5^u 15^m$	—31	± 3.
		Bati-Bati.				—32	
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	28	$22^u 57^m$	0	± 2.

uur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
ondes			
	....	Eenige lichte schokken.	
	NW.—ZO.	3—4.	Bamboezen woning kraakte. Ook waargenomen in dessa *Tempel*. Strook van waarneming westwaarts zich uitstrekkende tot op 1000 meter van Djerahak: op Oosterhelling Merapi en Merbaboe niets bespeurd.
	Z.—N.	Golvende beweging.	Voorafgegaan en gevolgd door eene vrij langdurige en tamelijk hevige trilling.
10.	....	Verticale schokken.	
.	NO.—ZW.	Een vrij zware horizontale schok.	Met een dof onderaardsch gerommel.
	O.—W.		
	....	Schokken van aardbeving.	
2	NO.—ZW.	Lichte schok.	
	N.—Z.	Golvende beweging.	Voorafgegaan en gevolgd door eene vrij langdurige en hevige trilling.
	O.—W.	4.	
	N.—Z.	4.	
ar.	ZW.—NO.		
	....	2. korte schokken.	

aan werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
noo *Res. Padangsche Benedenl:* 711 (*Loeboek Basoeng*). *Res. Banka en Onderh:* 278 (*Muntok*).

onds			
	....	Magnetograaf vertoont een kleine beweging.	
	....	Een lichte schok.	
	O.	Lichte schok.	
	....	Vrij hevige schok.	
	.—W.	Een lichte schok.	
	O.	Lichte schok.	
	....	Lichte schokken.	
	.—Z.	Lichte gerekte aardbeving.	
	....	Verticale schok.	
	Z.—N.	4 à 5.	De schok werd voorafgegaan door een dof rommelend geluid, dat zich van Z.—N. voortplantte.
	Z.—N.	Twee onmiddellijk op elkaar volgende horizontale schokken.	
	....	Zeer lichte verticale schok.	

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	B Uur. Locale tijd.	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
	S. J. Meijer.	Onderneming Friesland.	Preanger Reg., Java.	28	23^u	— 2	10.
	A. A. Heijligers.	Indragiri, Bandong.	Preanger Reg., Java.	28	23^u	— 3	2.
	G. R. 4561/90.	Garoet.	Preanger Reg., Java.	28	± $22^u\ 55^m$	— 5	....

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Februari*.
Res. Batavia: 34. *Res. Kediri:* 531.
» *Preanger Reg.* 41. » *Probolinggo:* 607.
» *Soerakarta:* 323.

Aardbevingsberichten over *Maart* 1890.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
						minuten.	seconden.
	S. J. Meijer.	Ondernem. Friesland.	Preanger Reg., Java.	1	$11^u\ 55^m$	— 2	....
835	E. Goedbloed.	Masarang.	Menado, Celebes.	3	$18^u\ 20^m$	—72	....
	G. R. 9090/90.	Tepa.	Amboina, Babber.	5	$18^u\ 10^m$	—92	240.
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telogo.	Pasoeroean, Java.	6	$22^u\ 10^m$	—24	30.
	B. L. Repelius.	Djember.	Besoeki, Java.	6	$10^u\ 15^m$	—28	Enkele.
	G. R. 5291/90.	Djember.	Besoeki, Java.	6	± $21^u\ 45^m$	—28	Enkele.
	G. R. 6116/90.	Minahassa.	Menado, Celebes.	9	$10^u\ 30^m$	—72	....
835	E. Goedbloed.	Masarang.	Menado, Celebes.	[illegible]	$11^u\ 5^m$	—72	....
					$13^u\ 30^m$	—72	....
					$18^u\ 55^m$	—72	....
330	H. A. Engelken.	Kemoening.	Soerakarta, Java.	10	$0^u\ 22^m$	—16	4 à 5.
					$2^u\ 2^m$	—16	2 à 3.
					$4^u\ 34^m$	—16	4 à 5.
835	E. Goedbloed.	Masarang.	Menado, Celebes.	14	$9^u\ 30^m$	—72	....
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	19	$23^u\ 22^m$	0	....
	G. R. 10179.	Wahaai.	Amboina, Ceram.	23	$19^u\ 15^m$	—91	....
					$22^u\ 50^m$		....
					$22^u\ 59^m$		....
	G. R. 6949/90.	Kauer.	Benkoelen, Sumatra.	23	$22^u\ 25^m$	+13	3.
	G. R. 7557/90.	Saparoea.	Amboina. Saparoea.	24	± 5^u	—27	....
					12^u	....	....
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	26	$17^u\ 3^m\ 40^s$	0	
	G. R. 6948/90.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	27	$7^u\ 50^m$	+18	2.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Maart*.
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Kediri:* 531.
» *Soerakarta:* 323. » *Probolinggo:* 607.

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
....	Lichte schok.	
....	Hevige aardbeving.	Hagelbui 's middags.
....	Zeer lichte schok.	

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
Res. Besoeki: H. Muller (*Bondowoso*). *Res. Riouw en Onderh:* 790.
Padangsche Benedenl: 711 (*Loeboek Basoeng*). *Banka en Onderh:* 278 (*Muntok*).

C	D	E
....	Een schok.	
ZO.	Lichte schok.	
O.—W.	Vrij hevige schok.	
O.—W.	Lichte aardbeving.	Semeroe bromt onophoudelijk en heeft steeds vuur op den top.
....	Lichte schok.	
....	Lichte schok.	
O.—W.	Vrij langdurige en harde horizontale en verticale schokken.	Ook verder op dien dag en de daarop volgende dagen werden nog nu en dan lichte en kortstondige schokken gevoeld, dan eens verticaal, dan weer horizontaal.
ZO.	Zware aanhoudende schok.	
ZO.	Lichte schok.	
ZO.	Een zware schok.	
ZO.	Vrij hevige schokken.	
ZO.	Zwakkere en langere schokken.	
ZZO.	Zeer sterke schokken.	Tijdsopgave volgens tijdmeter *Goos.*
ZO.	Een zware schok.	
....	Kleine beweging bij den magnetograaf	
N.—Z.	Lichte schok.	
N.—Z.	Lichte schok.	
N.—Z.	Vrij hevige schok.	
ZO.—NW.		
....	Een hevige verticale schok	
....	Een lichte schok.	
NO.—ZW.	....	Ook te Laïs waargenomen.

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
Res. Besoeki: H. Muller (*Bondowoso*). *Res. Banka en Onderh:* 278 (*Muntok*).
Riouw en Onderh: 790.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
		A			B		
	Aardbevingsberichten over *April* 1890.					minuten.	seconden.
	G. R. 9091/90.	Banda.	Amboina, Banda.	15	± 13^{u}	—93	± 2.
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telago.	Pasoeroean, Java.	16	18^{u} 16^{m}	—24	4.
	G. R. 7783/90.	Banjoewangi.	Besoeki, Java.	16	17^{u} 45^{m}	—30	± $1^{1}/_{2}$.
	G. R. 10178/90.	Afd. Tontolie.	Celebes en O., Celebes.	20	5^{u} 30^{m}	—54	Eenige.
				24	5^{u} 30^{m}	—54	Eenige.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *April*, werd
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Kediri*: 53
» *Soerakarta*: 323.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
	Aardbevingsberichten over *Mei* 1890.					minuten.	seconden.
	G. R. 10075/90.	Laïs.	Benkoelen, Sumatra.	3	....	......	2.
				8	....	......	3.
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie (Bandong).	Preanger Reg., Java.	11	1^{u} 30^{m}	— 3	....
	G. R. 11203/90.	Tapa Badjan.	Benkoelen, Sumatra.	14	....	......	3.
	G. R. 10075/90.	Laïs.	Benkoelen, Sumatra.	14	....	......	3.
	A. G. Vorderman.	Simpar.	Tegal, Java.	15	12^{u}	— 9	....
	G. R. 11587/90.	Waai.	Amboina, Amboina.	18	10^{u}	—86	± 3.
	G. R. 9938/90.	Boemiajoe en Boemidjawa (afd. Brebes)	Tegal, Java.	19	12^{u} 30^{m}-13^{u}	— 9	....
		Bantar Kawoeng.			± 13^{u}	......	....
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie (Bandong).	Preanger Reg., Java.	20	3^{u}	— 3	....
	G. R. 11205/90.	Kroë.	Benkoelen, Sumatra.	20	3^{u} 45^{m}	+10	ruim 1.
	G. R. 13797/90.	Kajeli.	Amboina, Boeroe.	26	0^{u}	—81	een paar.
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie.	Preanger Reg., Java.	28	18^{u} 50^{m}	— 3	....
	G. R. 10909/90.	Garoet.	Preanger Reg., Java.	28	± 18^{u} 45^{m}	— 5	....
	G. R. 10720/90.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	28	19^{u}	— 7	....

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Mei*, werd
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Probolinggo*: 6
» *Kediri*: 531.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
	Aardbevingsberichten over *Juni* 1890.					minuten.	seconden.
	G. R. 10908/90.	Afd. Tjaringin.	Bantam, Java.	1	± 16^{u}	+ 3	....
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	1	15^{u} 39^{m}	0	....
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	1	15^{u} 44^{m}	0	10.

	C	D	E
Duur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
onder			
2.	W.—O.	Een schok.	
	N.—Z.	Horizontaal.	Heden na ruim 14 dagen droogte een hevige regenbui met onweder.
1½.	NW.—ZO.	Een schok.	
ige.	Z.—N.		
ige.	Z.—N.		

…werd ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
Res. *Probolinggo*: 607. Res. *Padangsche Benedenl*: 711 (*Loeboek Basoeng*).
" *Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*).

	C	D	E
onder			
	Z.—N.		
	Z.—N.		
…	....	Zwakke aardbeving.	
…	....	Een schok.	
	Z.—N.		
…	....	3 opeenvolgende kleine schokken.	
3.	ZO.—NW.	Een schok.	
…	ZW.—NO.	2 achtereenvolgende lichte schokken.	
…	....	3 achtereenvolgende lichte schokken.	
…	....	Zwak.	
n 1.	Z.—N.	Een vrij hevige schok.	
paar	Z.—N.	Een hevige schok.	
…	....	Vrij hevige verticale schokken.	
…	ZO.—NW.	Een paar schokken.	
…	....	Twee vrij hevige verticale schokken.	

…werd ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
Res. *Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*). Res. *Banka en Onderh*: 278 (*Muntok*).
" *Padangsche Benedenl*: 711 (*Loeboek Basoeng*).

	C	D	E
onder			
…	....	Een lichte schok.	
…	....	Zwakke beweging.	
	N.—Z.	....	Beginnende met zwakke golven, daarna hevige korte schokken, eindigende weer met golving.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.	
		A			B			
						minuten.	seconden.	
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Reg., Java.	1	$15^{u} 37^{m}$	0	± 30.	N.-
	G. R. 11536/90.	Distr. Kedokan en Pridjek.	Soerabaja, Java.	4	$\pm 0^{u} 30^{m}$	−20	± 4.	Z.-
	G. R. 11204/90.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	5	$13^{u} 40^{m}$	+18	± 2.	...
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	10	$5^{u} 20^{m}$	0	....	...
	G. R. 13391/90.	Tontoli.	Celebes en O., Celebes.	10	20^{u}	−57	4.	NO.-
	G. R. 11651/90.	Buitenzorg.	Batavia, Java.	13	$11^{u} 15^{m}$ $11^{u} 15^{m} 40^{s}$.	0	....	O.-
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	13	$\pm 11^{u}$	0	....	...
	G. R. 13391/90.	Tontoli.	Celebes en O., Celebes.	13	$15^{u} 30^{m}$	−57	2.	N.-
	G. R. 11651/90.	Buitenzorg.	Batavia, Java.	14	's nachts	......	....	...
	G. R. 13074/90.	Ommelanden van Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	16	21^{u}	+17	1.	...
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	20	$15^{u} 20^{m}$	0		
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari.	Preanger Reg., Java.	20	$15^{u} 40^{m}$	− 2	....	...
	G. R. 12591/90.	Distr. Boemidjawa, afd. Brebes.	Tegal, Java.	20	$14^{u} 30^{m}$	− 9	....	...
	K. Maurenbrecher.	Pekalongan.	Pekalongan, Java.	20	15^{u}	−11	....	...
790	H. ter Poorten.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java.	20	$14^{u} 47^{m}$	− 9	10.	O.-
549	H. E. P. Nolthenius de Man.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	20	$14^{u} 34^{m}$	−14	+ 30.	W.-
	E. a. Genie-Officier.	Gombong.	Bagelen, Java.	20	$14^{u} 57^{m}$	−11	....	ZO.
	G. R. 12359/90.	Wonosobo.	Bagelen, Java.	20	$14^{u} 45^{m}$	−12	∓ 20.	O.-
	G. R. 12359/90.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	20	$14^{u} 45^{m}$	−13	20.	O.-
285	W. van Heel.	Sringin.	Semarang, Java.	20	$14^{u} 45^{m}$	−14	50.	N.-
	A. G. Vorderman.	Goeboek Kradjan.	Semarang, Java.	20	$14^{u} 45^{m}$	−14	....	W.-
	Roelofs.	Semarang.	Semarang, Java.	20	$15^{u} 49^{m}$	−14	3.	ZW
292	J. D. Heijning.	Rendeng.	Japara, Java.	20	$14^{u} 52^{m}$ *	−16	Eenige.	N.-
297	C. J. Hasselman.	Moentilan.	Kedoe, Java.	20	$14^{u} 55^{m}$	−14	25.	NO.
	G. R. 12592/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	20	$\pm 15^{u}$	−16	± 30.	N.
	G. R. 12330/90.	Klaten.	Soerakarta, Java.	20	$14^{u} 52^{m}$	−15	± 20.	O.-
246	A. H. F. J. Zeijdel.	Klaten.	Soerakarta, Java.	20	$14^{u} 37^{m}$ *	−15	15.	O.-
305	G. van Beuningen van Helsdingen.	Solo Djebbres.	Soerakarta, Java.	20	$13^{u} 49^{m}$	− 14	± 25.	ZO.

Duur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen. en opmerkingen.
...conden			
30.	N.—Z.		
4.	Z.—N.	Een vrij hevige schok.	
2.	....	Een verticale schok.	
....	....	Korte golvingen.	
	NO.—ZW.		
......	O.—W.	Een vrij hevige schok; beweging golvend horizontaal.	
		Heviger dan de vorige schok.	
......	....	Korte golven.	Niet persoonlijk waargenomen.
	N.—Z.		
...	....	Een schok.	
	....	Verticale schok.	
...	....	Zeer zwakke horizontale aardbeving.	
....	....	Een lichte schok.	
....	....	Twee lichte schokken.	Waargenomen in de onderdistricten Rembang en Sragi, 8 à 10 palen ten westen van de hoofdplaats Pekalongan.
	O.—W.	5—6. Horizontaal.	Ving aan met een horizontalen schok; afwisselende heen en weergaande bewegingen.
0.	W.—O.	Licht.	
....	ZO.	Drie schokken 3.	
0.	O.—W.	Vrij hevige schokken.	
	O.—W.	Vrij hevige schokken.	
	N.—Z.	Lichte horizontale aardbeving.	
....	W—O.	Lichte schok.	
	ZW.—NO.	Zacht golvende beweging.	Lampen slingerden een weinig in de opgegeven richting en schommelden ook een weinig.
ige.	N.—Z.	Een schok.	
	NO.	4—5.	
0.	N.	Zeer hevige schokken.	Gepaard met een sterk onderaardsch gerommel. De schokken volgden kort op elkaar. De middelste schok was het hevigst. Aan de Assistent-Residentswoning werd eenige weinige schade toegebracht.
0.	O.—W.	Eene hevige horizontale aardbeving.	
	O.—W.	Zware schokken.	Gevoeld door alle ingezetenen; aanhoudende trillingen, gevolgd door zware schokken. Lampen slingerden alle O.—W.
5.	ZO.—NW.	Eerste horizontale schok vrij hevig, gevolgd door twee lichtere.	Beide regulateurs stonden stil, hanglampen bewogen zich eenigszins.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
316	H. Heijmering.	Demangan.	Soerakarta, Java.	20	$14^u\,51^m$	—15	15.
323	E. K. H. A. Hamming.	Bojolali.	Soerakarta, Java.	20	$14^u\,50^m$	—15	4.
330	H. A. Engelken.	Kemoening.	Soerakarta, Java.	20	$\pm\ 15^u$	·16	± 30.
	?	Djokja.	Djokjakarta, Java.	20	$14^u\,51^m$	—14	Eenige.
	G. R. 11840/90.	Djokjakarta.	Djokjakarta, Java	20	$\pm\ 14^u\,50^m$	—14	60.
	G. R. 12247/90.	Madioen.	Madioen, Java.	20	$14^u\,45^m$	—19	± 120.
		Magetan.	Madioen, Java.	20	15^u	—18	....
	G. R. 12329/90.	Kediri.	Kediri, Java.	20	$\pm\ 15^u$	—21	....
532	L. Wichers.	Branggah.	Kediri, Java.	20	$14^u\,53^m$	—19	60.
534	H. Vrendenberg.	Karang-anjar.	Kediri, Java.	20	$15^u\ 5^m$	—24	....
536	F. W. Morren.	Bantaran.	Kediri, Java.	20	$15^u\ 3^m$	—21	....
	E. Dubois.	Toeloeng-Agoeng.	Kediri, Java.	20	$15^u\,10^m$	—20	± 60.
	G. R. 12424/90.	Afd. Malang.	Pasoeroean, Java.	20	$\pm\ 15^u$	—23	....
		Distr. Tengger afd. Pasoeroean.	Pasoeroean, Java.	20	$\pm\ 15^u$	—24	....
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telago.	Pasoeroean, Java.	20	$15^u\ 5^m$	—24	60.
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	20	$15^u\ 8^m$	—24	30.
607	Mr. J. B. Burger.	Probolinggo	Probolinggo, Java.	20	$15^u\,30^m$	—25	Eenige.
632	F. Ottolander.	Pantjoer.	Besoeki, Java.	20	14^u	—28	....
	Boormeester Lammers	Wedoeng (Demak).	Semarang, Java.	21	$\pm 15^u 0^m$	--14	60.
	G. R. 13278/90.	Negara, afd. Djembrana	Bali en Lombok, Bali.	23	$8^u\,10^m$	—33	....
	G. R. 13073/90.	Mokko-Mokko.	Benkoelen, Sumatra.	24	$\pm 9^u 30^m$	+23	± 6.

Duur	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	W.	3. Twee schokken, de eerste zacht de tweede vrij hard.	Slinger-uurwerken bleven stilstaan.
	ZW.—NO.	Lichte schok.	Niet persoonlijk waargenomen.
30.	ZO.	4 à 5 schokken. Voorlaatste vrij sterk.	
ige.	N.—Z.	3. 5. 6.	
	W.—ZO.	Twee zware schokken.	
120.	Z.—N.	Eenige vrij hevige schokken.	
......	W.—O.	Twee vrij hevige schokken.	
......	.—W.	Twee kort op elkander volgende horizontale schokken.	
	.—W.	7. Beginnende met eenige korte schokken, daarna gevolgd door een lange schudding.	Een glazen deksel werd van een glas geslingerd. Een rol wit garen rolde van een rak. Reeds sedert 14 Juni regende het elken middag ± 30 mM., vergezeld van donder.
......	.—W.	Vrij hevige schok.	Lampen slingerden, houten huis kraakte.
......	N.—Z.	5.	Begin zachte schudding, die langzamerhand sterker werd en eindigde met een schok die alles deed kraken en rammelen.
0.	.—W.	Zwak beginnende, dan heviger wordende slingeringen.	
......	O.—ZW.	Drie kort op elkander volgende vrij hevige schokken.	
......	....	Drie kort op elkander volgende vrij hevige schokken.	
	.—W.	Drie vrij hevige schokken.	
	erticaal.	6— 7.	Twee zware schokken met een tusschentijd van ± 6 seconden; zwaar gedruisch en gekraak. De klokken bleven stilstaan; lampen wipten op en neer, en slingerden naderhand NO.—ZW. De berg had gedurende eenige dagen hard gewerkt, en 's morgens was alles wit van de asch. Weder geheel abnormaal.
ige.	.—Z.	Golvende aardbeweging.	Ramen en hangende voorwerpen bewogen.
			Beweging beoosten *Kali Djali* waargenomen; ten westen heeft niemand iets bemerkt, voor zoover na te gaan.
......	.—N.	Drie tamelijke schokken.	
	....	Hevige schok.	
......	W.—NO.	Een lichte schok.	
......	O.—ZW.	Drie achtereenvolgende schokken.	Voorafgegaan door aardtrillingen, die eenige seconden aanhielden.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement. en Eiland.	B Datum.	Uur. *locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
	Dr. M. Greshoff.	Buitenzorg.	Batavia, Java.	27	$10^u\ 50^m$ $11^u\ 15^m$ $11^u\ 20^m$	0^m	....
	G. R. 14067/90.	Tandjong Takti, afd. Mana en Pasoemah Oeloe Mana.	Benkoelen, Sumatra.	29	$16^u\ 30^m$	$+\ 14^m$	± 2.
	G. R. 13073/90.	Toba Penandjoeng.	Benkoelen, Sumatra.	29	$16^u\ 30^m$	$+\ 17^m$	± 2.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Juni*, werde
Res. Batavia: E. Zell (*Duizend eilanden*). *Res. Preanger Reg*: 41

Aardbevingsberichten over *Juli* 1890.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement. en Eiland.	Datum.	Uur. *locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
632	T. Ottolander.	Pantjoer.	Besoeki, Java.	5	16^u ·	—28	
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	10	$14^u\ 16^m$	—24	30.
	T. W. Ottolander.	Kajoemas.	Besoeki, Java.	10	2^u	—28	240.
536	F. W. Morren.	Bantaran.	Kediri, Java.	11	$1^u\ 50^m$	—22	30.
	A. Ameling.	Poeloe Sapoedi.	Madoera, Madoera.	11	2^u	—25	....
	G. R. 13921/90	Afd. Malang.	Pasoeroean, Java.	11	± 1^u	—23	± 15.
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telago.	Pasoeroean, Java.	11	$1^u\ 47^m$	—24	67.
	J. v. d. Steinhel.	Zwaantjes-droogte.	Pasoeroean, Java.	11	$1^u\ 56^m$	—24	2.
	A. Wijkman.	Meinderts-droogte.	Pasoeroean, Java.	11	$2^u\ 3^m$	—24	3.
	G. R. 13801/90,	Probolinggo.	Probolinggo, Java.	11	± $2^u\ 15^m$	—26	....
	G. R. 13802/90.	Djember.	Besoeki, Java.	11	± $2^u\ 15^m$	—28	....
	G. R. 13582/90.	Banjoewangi.	Besoeki, Java.	11	± 2^u	—29	....
					± $2^u\ 15^m$	—29	± 40.
	B. L. Repelius.	Djember.	Besoeki, Java.	11	$2^u\ 12^m$	—28	10.
632	T. Ottolander.	Pantjoer.	Besoeki, Java.	11	2^u	—29	....
634	J. Muller.	Bondowoso.	Besoeki, Java.	11	3^u	—28	....
	G. R. 13799/90.	Boeleleng.	Bali en Lombok, Bali.	11	$2^u\ 15^m$	—33	± 10.
	G. R. 14404/90.	Afd. Djembrana.	Bali en Lombok, Bali.	11	$2^u\ 40^m$	—31	....
545	L. Wichers.	Branggah.	Kediri, Java.	12	$2^u\ 2^m$	—21	50.
	G. R. 13800/90.	Pasoeroean.	Pasoeroean, Java.	12	± 3^u	—24	....

C	D	E
Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
.—Z.	Drie snel op elkander volgende horizontale schokken.	
W.—ZO.	Een horizontale schok.	

ntvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
Res. Besoeki: H. Muller (*Bondowoso*). *Res. Banka en Onderh*: 278 (*Muntok*).

.—N.	Tamelijke schok.	
.—Z,	5—6.	Sedert den 3[en] Juli droog weer, en juist heden nacht buiig met harden ZO. wind.
.—N. of ZZW.—NNO.	Hevige aardbeving.	Stijlen en deuren van het huis kraakten en het glas en aardewerk in de kasten rammelde.
…………	3—4.	Een regulateur tegen een muur O.—W. is stil blijven staan, en andere aan een muur N.—Z. daarentegen niet.
W.—NO.	Twee kort op elkander volgende stooten.	
.—W.	Lichte aardbeving.	
.—Z.	Vrij hevige horizontale aardbeving.	Onafgebroken.
…………	Eenige lichte horizontale schokken.	
…………	Hevige schok.	
…………	Een lichte horizontale schok.	
.—O.	Een schok.	
.—O.	Lichte horizontale schok.	
.—O.	Hevige horizontale schok.	
.—O.	…………	In de laatste dagen vertoont de Raoen verhoogde werking.
.—N.	Vrij sterk.	
…………	Lichte aardbeving.	Waarschijnlijk in verband staande met de werking van den *Raoen* die sedert eenigen tijd vrij zware geluiden voortbrengt.
.—W.	Een vrij hevige schok.	
O.	Verscheidene hevige schokken.	In drie pilaren van de Landraad-zaal ter hoofdplaats *Negara* en in den voormuur van de inlandsche school aldaar ontstonden horizontale scheuren. In enkele dessa's stortten leemen muren in.
.—Z.	5. Golvende beweging, afgewisseld door kleine schokken.	Berichtgever werd uit den slaap gewekt.
.—N.		

Nummer in de lijst der Medewerkers.	A			B			
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd*	Herleiding tot *Batavia-sche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
632	T. Ottolander.	Pantjoer.	Besoeki, Java.	15	's nachts.	......	......
	G. R. 18427/90.	Tontoli.	Celebes en O., Celebes.	15	11^u	−57	90.
	A. Wortman.	Noesa Kembangan.	Banjoemas, Java.	18	$17^u 10^m$	− 9	......
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie (Bandong).	Preanger Reg., Java.	21	$21^u 45^m$	− 3	......
	G. R. 15084/90.	Benkoelen en Toba-Penandjong.	Benkoelen, Sumatra.	26	$20^u 4^m$	+18	2.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Juli*, werd[...]
Res. Batavia: 34. *Res. Banjoemas*: 790 (*Tjilatjap*[...]
» *Preanger Reg*: 41.

Aardbevingsberichten over *Augustus* 1890.

						minuten.	seconden.
711	F. Twiss.	Loeboek Basoeng.	Pad. Benedenl., Sum.	2	$18^u 35^m$	+29	......
	Dr. S. Uljaki.	Loeboek Sikaping.	Pad. Benedenl., Sum.	2	$17^u 30^m$	+25	1.
				2	19^u	+25	8.
				3	$1^u 30^m$	+25	3.
	G. R. 15647/90.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	5	$23^u 30^m$	− 6	......
591	G. Kaulbach.	Soember-Peting.	Pasoeroean, Java.	5	$22^u 55^m$	−24	30.
	G. R. 15430/90.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	6	$\pm 0^u$	−13	6 à 8.
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telago.	Pasoeroean, Java.	6	$23^u 55^m$	−24	......
				7	$\pm 3^u 30^m$	−24	......
	G. R. 15914/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	8	$\pm 8^u$	−16	5.
532	L. Wichers.	Branggah.	Kediri, Java.	8	$20^u 11^m$	−21	30.
590	A. de Stoppelaar Jr.	Soember Telago.	Pasoeroean, Java.	8	$20^u 27^m$	−24	46.
	G. R. 17671/90.	Banda-Neira.	Amboina, Banda.	12	$17^u 30^m$	−93	Eenige.
					$\pm 8^u$	−93	±120.
				15	$\pm 10^u$	−93	Eenige.
545	L. Wichers.	Branggah.	Kediri, Java.	20	$8^u 15^m$	−21	70 s.
	G. R. 20787/90.	Kajelie.	Amboina, Boeroe.	30	17^u	−81	Een paa[...]
					18^u		Een paa[...]

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Augustu*[...]
Res. Batavia: 34. *Res. Banjoemas*: 790 (*Tjilatja*[...]
» *Preanger Reg*: 41.

Aardbevingsberichten over *September* 1890.

						minuten.	seconden.
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	4	20^u	0	± 5.
	G. R. 18961/90.	Mokko-Mokko.	Benkoelen, Sumatra.	4	$\pm 20^u$	+23	2.
	G. R. 17858/90.	Afd. Lais.	Benkoelen, Sumatra.	4	$20^u 25^m$	+19	2.
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Reg., Java.	5	$19^u 5^m$	0	
	G. R. 20787/90.	Kajelie.	Amboina, Boeroe.	10	$5^u 30^m$	−81	Een paa[...]

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
—N.	Een vrij groote en twee kleine schokken.	
—Z.	Een zeer hevige schok.	
.—NW.	Vrij hevige schok.	
....	Zeer zwakke aardbeving.	
....	Twee op elkaar volgende verticale schokken.	

…vangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
…. *Probolinggo*: 607. *Res. Bunka en Onderh*: 278 (*Muntok*).
Padangsche Benedenl. 711 (*Loeboek Basoeng*).

C	D	E
....	2—3.	Duidelijk waarneembaar gerommel of gedruisch.
.—NW.		
.—NW.		
.—NW.		
.—ZW.	Een lichte horizontale schok.	
—Z.	4—5.	Berichtgever werd wakker. De klok bleef stilstaan.
—W.	Eenige horizontale schokken.	
—W.	Kleine aardbeving. Horizontaal.	
—W.	Horizontaal, licht.	
	Lichte schokken.	
W.	1.	
—W.	Lichte aardbeving, horizontaal.	
....	Lichte verticale schok.	
....	Vrij hevige verticale schok.	Voorafgegaan door een onderaardsch gerommel,
—Z.	2.	
—Z.		

…den ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
…. *Probolinggo*: 697. *Res. Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*), 632.

C	D	E
....	Lichte golvingen.	
....	Een hevige verticale schok.	
—NW.	Een schok.	
—O.	Zeer lichte schok.	

		A		B			
Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tyd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur
						minuten.	seconde
305	G. van Beuningen van Helsdingen.	Solo-Djebbres.	Soerakarta, Java.	17	$15^u\ 10^m$	—14	5.
	G. R. 20787/90.	Kajelie.	Amboina, Boeroe.	17	....	......	Een pa
	G. R. 20541/90.	Amahei.	Amboina, Ceram.	24	± 5^u	—89	$1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$.
235	Mr. C. W. Kist.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	26	0^u	— 4	....
	G. R. 19656/90.	Soemedang.	Preanger Reg., Java.	26	± 0^u	— 4	
		Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	26	± 0^u	— 4	....
235	Mr. C. W. Kist.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	26	11^u	— 4	....
	G. R. 19656/90.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	26	± 11^u	— 4	....
235	Mr. C. W. Kist.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	28	± 2^u	— 4	....
	G. R. 19656/90.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	28	± 2^u	— 4	....
		Soemedang.	Preanger Reg., Java.	28	± 2^u	— 4	
235	Mr. C. W. Kist.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	29	± 10^u	— 4	
	G. R. 16656/90.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	29	± 10^u	— 4	....

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Septem*
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Banjoemas*: 790 (*Tjilap*

Aardbevingsberichten over *October* 1890.

						minuten.	second
	G. R. 19340/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	1	$17^u\ 30^m$	—16	.....
	G. R. 19656/90.	Dessa Tji Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	2	....	......	.....
235	Mr. C. W. Kist.	Gehucht Wangon ten Noorden van de pasangrahan Tji-Djamb. (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	2	....	......	.....
				3	....	......	.....
	G. R. 19656/90.	Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	3	....	......	.....

	C	D	E
	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
5.	—NW.	Lichte verticale schok.	Regulateur, slingerende O.—W., bleef stilstaan.
Een	—Z.	Een hevige schok.	
1, 1 2	—NW.	Drie schokken, waarvan de laatste vrij hevig.	
	....	....	Vergezeld van geluid, komende uit het westen. Ook ter hoofdplaats Soemedang gevoeld.
	....	....	Vergezeld van een geluid komende van het westen. Ook in de omliggende dessa's waargenomen G. R. 20087/90.
	....	Vrij hevige schok.	
	....	Vrij hevige schok.	In de omliggende dessa's niet waargenomen, behalve in de dessa Genteng G. R. 20087/90.
	....	Vrij sterk.	Ook ter hoofdplaats Soemedang gevoeld.
	....	....	In de omliggende dessa's niet waargenomen. In de dessa Genteng werden nog aardschokken gevoeld op 27 Sept. 21^u en op 28 Sept. 1^u, 8^u en 20^u. G. R. 20087/90.
	....	....	In de omliggende dessa's niet waargenomen. G. R. 20087/90.

…rden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen:
…s. *Probolinggo*: 607. *Res. Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*).

	C	D	E
	....	Een vrij hevige schok.	Voorafgegaan en gevolgd door eene vrij langdurige trilling.
	....	Vrij hevig.	In de omliggende dessa's niet waargenomen G. R. 20087/90.
	....	Vrij hevige schokken.	
	....	Vrij hevige schokken.	
	....	Vrij hevig.	In de omliggende dessa's niet waargenomen G. R. 20087/90.

	A			B			
Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	4	$23^{u}\,38^{m}$	0	......
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	4	$23^{u}\,40^{m}$	0	15 à 16
	Dr. W. Burck.	Buitenzorg.	Batavia, Java.	4	$23^{u}\,40^{m}$	0	eenige.
41	E. N. A. de Cuijper.	Soekawana.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,43^{m}$	— 3	......
46	A. H. Berkhout.	Bandoeng.	Preanger Reg., Java.	4	24^{u}	— 3	......
68	E. J. Kerkhoven.	Sinagar.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,39^{m}$	— 1	30.
60	J. D. Harders.	Soekaboemi.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,45^{m}$	— 1.	15.
79	A. J. Ovink.	Soemedang.	Preanger Reg., Java.	4	$\pm\,23^{u}$	— 4	......
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,45^{m}$	— 2	......
	R. H. J. Spanjaard.	Soekaboemi.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,50^{m}$	— 1	6.
	G. R. 19498/90.	Mangoenredja.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,30^{m}$-24^{u}	— 5	± 60.
	G. G. 19497/90.	Tasikmalaja.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,40^{m}$	— 6	±120.
	G. R. 19436/90.	Garoet.	Preanger Reg., Java.	4	$\pm\,23^{u}$-37^{m}	— 4	ruim 1[…]
	G. R. 19435/90.	Tjandjoer.	Preanger Reg., Java.	4	$23^{u}\,44^{m}$	— 1	......
	G. R. 19655/90.	Distr. Tjiamis, Pandjaloe en Rantjah (afd. Galoe).	Cheribon, Java.	4	$23^{u}\,45^{m}$	— 7	......
	Van Cattenburgh.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	4	$23^{u}\,33^{m}$	— 8	60.
	E. a. Genie-Officier.	Gombong.	Bagelen, Java.	4	$23^{u}\,47^{m}$	—11	±15.
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	5	0^{u}	— 4	
	G. R. 19656/90.	Soemedang.	Preanger Reg., Java.	5	$\pm\,0^{u}$	— 4	......
		Dessa Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	5	$\pm\,0^{u}$	— 4	......
	G. R. 19496/90.	Tjitjalengka.	Preanger Reg., Java.	5	$\pm\,0^{u}$	— 4	......
	G. R. 19436/90.	Garoet.	Preanger Reg., Java.	5	$\pm\,0^{u}$	— 4	zeer k[…]

	C	D	E
Du[r]	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
secon[d]			
……	ZO—NNW.	3 stooten, tamelijk hevig.	
15 i[1]	…………	Hevige golvingen.	Lampen schudden hevig, deuren en venster kraakten in de voegen.
enige	…………	Vrij duidelijke aardbeving.	
……	—N.	Zeer lichte, golvende horizontale schok.	
……	…………	…………	Ook gevoeld te Radjamandala en te Goenoeng Melati, aan de grens van de afd. Tjandjoer en Soekaboemi.
30.	—W.	Zeer hevige aardbeving.	Ongeveer een half uur later werd er weder een lichte schok gevoeld.
15.	…………	Twee vrij hevige schokken, ongeveer 5 seconden na elkaar. Verticaal.	
……	—Z.	Een paar lichte schokken.	Ook waargenomen op de kinalanden Tjalakki, Paal 5 waar hevige schokken met slingerende lampen en rammelende deuren en vensters werden waargenomen. Dit is de eerste aardbeving in 6 jaar te S. waargenomen.
……	…………	Vrij zware aardbeving.	Een kwartier daarna een lichtere schok.
6.	rticaal.	3. Een hevige schok, gevolgd door twee minder sterke schokken; daarna nog een schok, gevolgd door vele minder hevige schokken.	Hevig gekraak van deuren en vensters.
± 60.	V.—ZO.	Vrij hevige schokken.	
±120	.—NW.	Een hevige schok.	
ruim	V.—ZO.	Een vrij hevige schok.	Klokken bleven stilstaan.
……	…………	Twee verticale, met eene tusschenpoos van eenige seconden op elkaar volgende schokken.	Vergezeld van allengs zwakker wordende aardtrillingen.
……	V.—NO.	Drie schokken.	De tweede schok vrij hevig en langdurig. Op den weg van dessa Sindangbarang naar Tjiboelakan had eene aardstorting plaats over eene lengte van ± 23 en eene breedte van 3 Rijnlandsche roeden.
30.	V.—NO.	Hevige schokken.	Deuren en vensters rammelden hevig, de lampen slingerden geweldig.
± 15.	).	5—6.	
……	…………	Vrij sterke schok.	
……	…………	…………	Ook in de omliggende dessa's waargenomen. G. R. 20087/90.
……	—Z.	Een vrij hevige schok.	In de woning van den Controleur ontstonden enkele scheuren.
er l	…………	Zeer zwakke horizontale schok.	

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement. en Eiland.	Datum.	B Uur. *locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd*	Duur.
						minuten.	seconden.
	R. H. J. Spanjaard.	Soekaboemi.	Preanger Reg., Java.	5	$0^u\ 5^m$	— 1	4.
				5	$3^u\ 49^m$	— 1	....
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	5	15^u	— 4	
	G. R. 19656/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	5	± 15^m	— 4	....
	R. H. J. Spanjaard.	Soekaboemi.	Preanger Reg., Java.	5	$19^u\ 5^m$	— 1	3 s.
	Van Cattenburgh.	Tjiamis.	Cheribon, Java.	5	$0^u\ 3^m$	— 8	....
	G. R. 20033/90.	Distr. Boemiajoe en Salem (afd. Brebes).	Tegal, Java.	5	's nachts.	....	....
	G. R. 19434/90.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java.	5	0^u	— 9	± 60 s.
		Banjoemas.	Banjoemas, Java.	5	0^u	—10	± 60 s.
	Resident van Bagelen.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	5	± 0^u	—13	6 à 8 s.
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	6	16^u	— 4	
	G. R. 19556/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	6	± 16^u	— 4	....
	G. R. 20089/90.	Boeleleng.	Bali en Lombok, Bali.	7	± $2^u\ 15^m$	—33	± 2 s.
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	8	$14^u\ 40^m$	— 4	
	G. R. 20087/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	8	$14^u\ 40^m$	— 4	7 à 8 s.
835	E. Goedbloed.	Tondano.	Menado, Celebes.	8	$10^u\ 25^m$	—72	....
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	9	11^u 16^u	— 4	
	G. R. 20088/90.	Dessa Tji-Djamboe afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	9	± 16^u ± 23^u	— 4	
835	E. Goedbloed.	Tondano.	Menado, Celebes.	9	$20^u\ 50^m$	—72	....
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	10	13^u	— 4	
	G. R. 20088/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java	10	± 13^u	— 4	
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	11	9^u 11^u	— 4 — 4	
	G. R. 20088/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	11	23^u ± 9^u	— 4 — 4	....
				12	± 11^u ± 23^u	 — 4	.....
	G. R. 20853/90.	Mokko-Mokko.	Benkoelen, Sumatra.	13	± $20^u\ 5^m$	+23	4 à 5.

C		D	E
Duur	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
4.	Verticaal.	2. Eenige minder hevige schokken kort op elkander volgende.	Gekraak van deuren en vensters.
......	Verticaal.	Eenige minder hevige schokken, kort op elkaar volgende.	Gekraak van deuren en vensters.
......	....	....	In de omliggende dessa's niet waargenomen. In dessa Genteng werd te 19ᵘ een schok gevoeld. G. R. 20087/90.
s.	Verticaal.	Een vrij hevige schok, gevolgd door een paar minder sterke schokken.	Gekraak van deuren en vensters.
......	....	Eenige schokken, niet hevig.	Volgens bericht heeft in het district Pandjaloe eene aardstorting plaats gehad, over eene breedte van 3 Rijnl. voet en eene lengte van ± 23 M.
......	....	Een lichte schok.	
60 s	Z.	Vrij hevige horizontaal golvende aardbeving.	
60 s	O.	Vrij hevige horizontaal golvende aardbeving.	
à 8	O.—W.	Eenige horizontale schokken.	
......	....	....	In de omliggende dessa's niet waargenomen G. R 20087/90.
2	O.—W.	Een horizontale schok.	
à 5	N.—Z.	Vrij hevige schok.	
......	ZO.	Een flinke schok.	
......	ZO.	Een flinke schok.	
......	....	Vrij hevig.	
......	....	Vrij hevig.	
5.	....	Verticale trillingen.	

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	B Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.	
						minuten	seconden.	
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang)	Preanger Reg., Java.	14	$16^{u}\ 30^{m}$	— 4	....	
	G. R. 20286/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	14	$16^{u}\ 30^{m}$	— 4		
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	15	23^{u}	— 4		
	G. R. 20434/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	15	23^{u}	— 4	....	
835	E. Goedbloed.	Tondano.	Menado, Celebes.	15	12^{u}	—72	....	
235	Mr. C. W. Kist.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	16	$13^{u}\ 30^{m}$	— 4		
	G. R. 20434/90.	Tji-Djamboe (afd. Soemedang).	Preanger Reg., Java.	16	$13^{u}\ 30^{m}$	— 4	....	
	G. Salomon.	Segli.	Atjeh en O., Sumatra.	16	$0^{u}\ 30^{m}$	+45	1 à 2.	W.
	G. R. 20504/90.	Wonogiri.	Soerakarta, Java.	17	± 19^{u}	—16	zeer kort.	
	G. R. 20925/90	Tjiamis.	Cheribon, Java.	23	$6^{u}\ 45^{m}$	— 6	....	

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *October*, werde[illegible]
Res. Kediri: 549. *Res. Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*)

Aardbevingsberichten over *November* 1890.

						minuten.	seconden.	
	G. R. 194/91.	Kajelie.	Amboina, Boeroe.	9	19^{u}	—81	Een paar.	N.-
				17	2^{u} 3^{u}	—81	Een paar.	N.-
	G. R. 23611/90.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	23	$11^{u}\ 53^{m}$	+18	Een paar	NW
		Manna.				+15	± 2.	
	G. R. 111/91.	Banda-Neira.	Amboina, Banda.	23	tusschen $17^{u}\ 30^{m}$ en 18^{u}	—93	± 60.	W.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *November*
Res. Semarang: *Semarang*.
» *Bagelen*: *Gombong*.
» *Kedoe*: *Magelang*.
} E. a. Genie officier 2e Mil. afd. Java

C	D	E
Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
....	Vrij hevig.	
....	Niet hevig.	
....	Een verticale schok.	
....	Niet hevig.	
W.—O.	Twee dicht op elkaar volgende schokken.	
....	Een lichte en onbeduidende schok.	
....	Twee lichte verticale schokken.	
ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen: *Res. Padangsche Benedenl*: 711. (*Loeboek Basoeng*). *Res. Banka en Onderh*: 278 (*Muntok*).		
N.—Z.	Een hevige schok.	
N.—Z.	Een hevige schok.	
	Een lichte schok.	
NW.—ZO.	Twee hevige, snel op elkander volgende horizontale schokken.	
W.—O.	Een vrij hevige schok.	Bijna alle gebouwen en woningen leden schade. In sommige huizen vielen kasten om, in een huis zelfs een piano. Hanglampen zwaaiden bijna tegen den zolder. Op het erf van het komediegebouw spoot uit een scheur in den grond van O—W het water, niet warm maar koud, ongeveer een meter hoog uit den grond. De schokken herhaalden zich met tusschenpoozen tot na middernacht, doch niet zoo hevig. Omstreeks 21ᵘ barstte een zwaar onweder los, vergezeld van zware regens, dat voortduurde tot ongeveer 2ᵘ in den nacht. Tot in den morgen werd nu en dan onderaardsch gerommel waargenomen. NB. *Zie een uitvoerig verslag van deze aardbeving in het gedeelte: Vulkanische verschijnselen.*
werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst vooromen: *Res. Preanger Reg*: 41, 60. *Soerakarta*: 305. *Padangsche Benedenl*: 711 (*Loeboek Basoeng*).		

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
	A			B			
	Aardbevingsberichten over *December* 1890.					minuten.	seconden.
	G. R. 23466/90.	Goenoeng Kentjana.	Bantam, Java.	1	17^u	+ 3	2 à 3.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	12	$15^u\ 4^m\ 3^s$	0	....
34	G. P. M. van Weel.	Tjiogreg.	Batavia, Java.	12	$14^u\ 45^m$	0	....
	G. R. 24033/90.	Tangerang.	Batavia, Java.	12	$+15^u\ 8^m$	+ 1	....
79	A. J. Ovink.	Soemedang.	Preanger Reg., Java.	12	15^u	— 4	....
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie, Bandong.	Preanger Reg., Java.	12	15^u	— 2	....
97	F. J. L. Mersen Senn van Basel.	Indramajoe-West.	Cheribon, Java.	12	15^u	— 7	± 3.
	G. R. 24032/90.	Cheribon.	Cheribon, Java.	12	$\pm 15^u$	— 7	....
	Mevrouw N. Van Kol.	Bandjar bij Brebes.	Tegal, Java.	12	15^u	— 9	5 à 6.
	Verweij.	Doekoewringin.	Tegal, Java.	12	$15^u\ 5^m$	— 9	....
	G. R. 24065/90	Res. Tegal.	Tegal, Java.	12	$15^u\ 10^m$	—9à10	± 3.
	Maurenbrecher.	Pekalongan.	Pekalongan, Java.	12	$15^u\ 7^m$	—11	120.
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java	12	$15^u\ 19^m$	— 9	....
246	A. H. F. J. Zeijdel.	Klaten.	Bagelen, Java.	12	15^u	—15	120.
549	H. E. P. Nolthenius de Man.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	12	$15^u\ 1^m$	—13	6.
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Gombong.	Bagelen, Java.	12	15^u $15^u\ 4$	—11 —11	....
	G. R. 24174/90.	Poerworedjo.	Bagelen, Java.	12	$15^u\ 15^m$	—13	Eenige.
	W. Smits.	Ngareanak, Kendal.	Semarang, Java.	12	$11^u\ 5^m$ $15^u\ 0^m$	—13	....
257	Roelofs.	Semarang.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 14^m$	—14	Zeer lang
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Semarang.	Semarang, Java.	12	$13^u\ 12^m\ 1^s$	—14	....
					$15^u\ 12^m\ 2^s$	......	....
	G. R. 23750/90 en 23748/90.	Semarang.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 10^m$	—14	....

	C	D	E
uur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
onden. 3.	NO.—ZW.	Een schok.	
		Sterke aardbeving.	Volgens aanwijzing van Ewing's Seismograaf. De Astronomische klok bleef op bovengenoemden tijd stilstaan.
		Korte, doch hevige schok.	
	W.—O.	Eenige schokken.	
		Een paar lichte schokken, kort op elkander volgende.	Lampen slingerden een weinig.
		Lichte aardbeving.	
	ZO.—NW	Beweging horizontaal.	Lampen slingerden sterk en klok stond stil.
	O.—W.	Een schok.	
6.	O.—W.	Vrij zware horizontale schok.	Volgens zeggen der inl. bedienden moet er tusschen 12^u en 13^u ook nog een kleine aardbeving geweest zijn.
	NO.—ZW.	Horizontale schok.	Zware kroonlampen en bloempotten op voetstukken schommelden onder een hoek van 20°.
	O.—W.	Een vrij zware schok.	
	ONO.	Vrij hevige schok.	Gekraak van deuren en vensters, flinke schommeling der lampen. Hier en daar stonden de uurwerken stil.
	ONO.—WZW.	Horizontaal.	Stationstijd.
	O.—W.	Snel op elkander volgende hevige schokken.	Door iedereen gevoeld.
	NW.—ZO.	Vrij zwaar.	Vele klokken bleven stilstaan. Twee gewichten eener hangklok bewogen zich evenwijdig in bovengenoemde richting. De lampen hadden meer een draaiende beweging.
	Z.—O.	3—4.	
	NW.	Golvende.	Telegraaftijd. Afwijking der staafjes van den seismometer in mM. vert. 3$\frac{1}{2}$, hor. 6. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
ge.	O.—W.	Vrij hevige schokken.	
		Lichte schok.	
	W.—O.	Twee hevige kort op elkaar volgende schokken.	Een omgeworpen kast was verschoven van O.—W.
	ZW.—NO.	Zware aardbeving.	Een schok, zacht overgaande in een zwaarderen. Schilderijen, wipstoelen, lampen in beweging; hanguurwerken tot stilstaan gebracht Boomen zwiepten, iedereen ontvluchtte zijn huis; geen geluid.
	ZZO.—NNW.	Horizontaal.	Afwijking der staafjes van den seismometer in mM. *a*. 10, *b* bijna geheel uitgeduwd, *c*. 9, *e*. 8,5, *f*. 10, *g*. 7, *h*. 8.
		Verticaal.	Afwijking der staafjes niet waar te nemen (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
	W.—O.	Een vrij hevige schok.	Enkele gouvernements- en particuliere gebouwen hebben in geringe mate geleden.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	B Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Batavia-sche tijd*	Duur.
						minuten	seconden.
	G. R. 23980/90.	Bodja Selokaton.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 15^m$	—13	....
	J. Bleij.	Onderneming Selokaton, afd. Kendal.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 30^m$	—13	....
285	W. Van Heel.	Sringin.	Semarang, Java,	12	$15^u\ 16^m$	—14	50
	G. R. 23789/90.	Salatiga.	Semarang, Java.	12	± 15^u	—15	± 10. ± 30. ± 10.
	G. R. 23748/90.	Kendal.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 15^m$	—13	± 120.
		Demak.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 15^m$	—15	....
		Ambarawa.	Semarang, Java.	12	$15^u\ 18^m$	—14	6.
		Poerwodadi,	Semarang, Java.	12	$15^u\ 15^m$ ± 18^m	—16	± 20. ....
	E, a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Semarang.	Semarang, Java.	12	$17^u\ 43^m\ 2^s$ $17^u\ 45^m\ 5^s$ $17^u\ 46^m\ 9^s$ $17^u\ 47^m\ 17^s$	—14	....
	G. R. 23747/90 en 24754/90.	Pati en Djoewana.	Japara, Java.	12	$15^u\ 12^m$	—17	eenige minuten.

C		D	E
Duur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
seconde.			
.....	W.—NO. O.—W.	Vrij hevige schokken.	Geene ongelukken of schade aan gebouwen.
.....	W.—NO.	Vrij hevige aardbeving.	Eigenaardig geluid uit het Z.W. gelijk aan het geratel van een spoortrein. Aanhoudend golvende beweging met drie sterkere schokken. De met vloersteenen belegde vloer bewoog zich duidelijk zichtbaar, gebouwen en boomen schommelden nog eenigen tijd heen en weer. Klokken zoowel Z.—N. als W.—O. bleven stilstaan. Uit een 3/4 gevulden pot was water uit de NO. rand geworpen. Aan de overige zes etablissementen dezer onderneming, liggende op eene hoogte van 1100—3500 voet, in het geheele district verspreid, werd bericht ontvangen van dezelfde aardbeving, maar de sterkte schijnt op de verschillende plaatsen zeer verschillend geweest te zijn.
	O.—NW.	Horizontaal.	Wat pleisterwerk brokkelde af.
10.	—N.	Lichte schok.	De schokken volgden elkaar telkens na ± 10 s. op en waren sterk golvend. Klokken, van W.—O. slingerende, stonden stil.
30.	....	Vrij zware schok.	
10.	....	Lichte schok.	
120.	—W.	Drie schokken met zeer korte tusschenpoozen waarvan de laatste twee vrij zwaar.	Van de regentswoning en aan de beide pasebans op de aloon-aloon verzakten of scheurden eenige steenen neuten.
.....	....	Zware schokken, verticaal en horizontaal in alle richtingen.	Lampen verkregen eene ronddraaiende beweging. Bestaande scheuren in Assistent-Residents-woning en gevangenis werden grooter.
	W.—ZO.	Drie schokken, een schok hevig.	Geen noemenswaardige gevolgen.
28.	—Z.	Hevige schokken.	Zonder ongelukken aan gebouwen of voor personen.
.....	....	Twee lichte schokken.	
.....	—N.	....	Afwijking der staafjes in mM. *b* 1/4. *g* 1/4, *a*, *c* en *z* niet waar te nemen. *(Zie de noot achter de aardbevingsberichten).*
nige ... uten.	—W.	Zware aardbeving met golvende beweging.	Verscheidene personen omgekomen of verwond. Vele woningen en gebouwen stortten in of werden beschadigd. Te Djoewana werd de meeste verwoesting aangericht. De postloods te Antroe in het distr. Angkatan werd plat tegen den grond geslagen. In het distr. Glonggong (afd. Pati) en in het distr. Mantoep scheurde de grond op vele plaatsen tegelijk, terwijl uit deze scheuren ziltig water met wit zand vloeide. Deze scheuren hebben zich nu (24 Dec. '90) weder gesloten.

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement. en Eiland.	Datum.	B Uur. locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
						minuten	seconden.
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Magelang.	Kdoe, Java.	12	$15^u\,7^m$	—14	………
299	J. W. Mac Gillavry.	Soemowono.	Kedoe, Java.	12	$15^u\,15^m$	—14	bijna 60
	G. R. 23760/90.	Magelang.	Kedoe. Java.	12	$15^u\,15^m$	—14	………
316	H. Heijmering.	Demangan.	Soerakarta, Java.	12	$15^u\,20^m$	—15	10.
321	W. L. Meijer.	Soko Djenkilong.	Soerakarta, Java.	12	$15^u\,17^m$	—15	2.
330	H. A. Engelken.	Kemoening.	Soerakarta, Java.	12	$15^u\,18^m$	—16	40.
	G. van Beuningen van Helsdingen.	Solo-Djebbres.	Soerakarta, Java.	12	$15^u\,30^m$	—14	………
	?	Djokja.	Djokjakarta, Java.	12	$15^u\,15^m$	—14	Eenige.
	G. R. 23761/90.	Djokjakarta.	Djokjakarta, Java.	12	$15^u\,10^m$	—14	± 15.
	G. R. 23746/90.	Rembang.	Rembang, Java.	12	$15^u\,30^m$	—18	een paar
	Resident Madioen.	Magetan.	Madioen, Java.	12	$15^u\,5^m$	—18	………
	G. R. 24173/90.	Madioen.	Madioen, Java.	12	$15^u\,25^m$	—19	± 12
	Militaire opzichter.	Ngawi.	Madioen, Java.	12	$15^u\,22^m$	—18	30.
	G. R. 24331/90.	Kediri.	Kediri. Java.	12	$15^u\,30^m$	—21	………
558	H. C. Pennink.	Soerabaja-Oedjong.	Soerabaja, Java.	12	$15^u\,27^m$	—24	30.
	G. R. 24175/90.	Soerabaja	Soerabaja, Java.	12	$15^u\,30^m$	—24	………
		Lamongan.				—23	
	G. R. 24333/90	Soemenep.	Madoera, Madoera.	12	± $15^u\,30^m$	—28	………
	G. R. 24712/90.	Afd. Malang.	Pasoeroean, Java.	12	$15^u\,15^m$	—23 à 24	………
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	12	$15^u\,25^m$	—24	2. 15.
594	A. F. A. Van Scherpenberg.	Boemi-Ajoe.	Pasoeroean, Java.	12	$15^u\,25^m$	—23	5.
	G. R. 24329/90.	Distr. Redjasa.	Pasoeroean, Java.	12	± 16^u	—24	30.
607	Mr. J. B. Burger.	Probolinggo.	Probolinggo, Java.	12	± $15^u\,30^m$	—25	een paa

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen. en opmerkingen.
O t O.—ZW t W.	6 Horizontaal.	De staafjes van den seismometer 6—7 mM. naar buiten gedrukt. *(Zie de noot achter de Aardbevingsberichten).*
O.—ZW.	Twee zware horizontale schokken.	
W.—NO.	Twee zware schokken.	
).—W. (onregelmatig).	4—5.	
.—Z.	4. Twee golvingen.	Zwaar onweder.
ZO.	Verticaal, schokkend.	Schokkende beweging der lampen, gevolgd door slingeringen; klapperen der deuren. Hangklok tegen N. muur bleef stilstaan.
....	Vrij hevige aardbeving.	
NO.—WZW.	3—6.	Eenige aanhoudende schokken, die de lampen deden slingeren en de ramen klappen, en slapers wakker maakten.
O.—ZW.	Twee vrij hevige schokken.	
W.—ZO.	Hevig. Eerst sterke verticale stooten, daarna horizontaal.	De pendoppo der regentswoning te Blora werd zwaar beschadigd.
W.—NO.	....	Geen schade.
W.—ZO.	Eenige vrij hevige schokken.	
.—O.	Horizontale aardbeving.	
.—O.	Horizontale schokken.	
W.—NO.	Duidelijk voelbare golving of schommeling.	Lampen slingerden vrij hevig en schilderijen slingerden langs een N.—Z. geplaatsten muur. Lange voorwerpen slingerden loodrecht tegen een O—W. geplaatsten muur. Geen beschadiging van gebouwen waargenomen. De astronomische klok van den tijdbal, welker slinger zich beweegt in een vlak NW.—ZO. bleef stilstaan op $3^u\ 26^m\ 27^s$, 8 middelbare tijd van Soerabaja. Van een nog niet voltooid gebouw in de stad werd het verticaal scheuren van een muur bericht. Den 13en December te $7^u\ 40^m$ werd door sommigen weder een lichte schommeling waargenomen, waarbij ook lampen slingerden.
).—NW.	Hevige schokken.	
....	Twee lichte schokken.	
N.—ZO.	Een lichte schok.	
—Z.	Twee schokken met een tusschenruimte van 8 sec. 4 en 4—5.	De berg sedert maanden zeer rustig.
).—ZW. (?).	2—3.	
.—O.	Een schok.	
....	Zeer korte zachte aardtrilling.	Aan spijkers hangende horologes bewogen even.

Nummer in de lijst der medewerkers.	A			B			
	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. *Locale tijd.*	Herleiding tot *Bataviasche tijd.*	Duur.
						minuten.	seconden.
	J. J. Wichers.	Kajoe Enak.	Probolinggo, Java.	12	$15^u 23^m$	—25	60.
	G. R. 24330/90.	Soekapoera.	Probolinggo, Java.	12	± $15^u 15^m$	—25	± 4.
	J. W. Ottolander.	Kajoemas.	Besoeki, Java.	12	15^u	—28	240.
	G. R. 24332/90.	Soerakarta.	Soerakarta, Java.	13	$15^u 15^m$	—16	....
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasarie.	Preanger Reg., Java.	14	$9^u 30^m$	— 2	......
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Gombong.	Bagelen, Java.	14	....	....	......
	W. Smits.	Ngareanak, Kendal.	Semarang, Java.	14	$9^u 0^m$	—13	......
	G. R. 23789/90.	Semarang.	Semarang, Java.	14	± $9^u 13^m$	—14	......
	G. R. 23980/90.	Grobogan.	Semarang, Java.	14	$9^u 20^m$	—16	......
	J. Bleij.	Solokaton, afd. Kendal.	Semarang, Java.	14	$9^u 30^m$	—13	......
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Semarang.	Semarang, Java.	14	$9^u 11^m$	—14	......
					$21^u 53^m$	......	....
	G. R. 24754/90.	Pati.	Japara, Java.	14	$9^u 15^m$	—17	......
	G. R. 24754/90.	Reede Djoewana, ruim 3 mijl afstand van de kust.	Japara, Java.	14	tusschen 9 en 10^u	......	......
	G. R. 111/91.	Banda-Neira.	Amboina, Banda.	15	± $16^u 30^m$	—93	Eenige.
	G. R. 24754/90.	Pati.	Japara, Java.	16	$12^u 45^m$	—17	....
	G. R. 24332/90.	Soerakarta.	Soerakarta, Java.	17	$10^u 30^m$	— 16	....
285	W. van Heel.	Sringin.	Semarang, Java.	19	$9^u 1^m$	—14	4.
	W. Smits.	Ngareanak, Kendal.	Semarang, Java.	19	$9^u 5^m$	—13	....
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Gombong.	Bagelen, Java.	23	12 35^m	—11	....
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Gombong.	Bagelen, Java.	24	$9^u 38^m$ $9^u 53^m 10^s$	—11	....
	G. R. 1216/91.	Amboina.	Amboina, Amboina.	24	$6^u 15^m$	—86	60.
	G. R. 1373/91.	Bima.	Cel. en O., Soembawa.	25	$6^u 15^m$	—48	± 90.
	Observatorium.	Batavia.	Batavia, Java.	25	$4^u 50^m$	0	....
	A. A. Maas Geesteranus.	Argasari.	Preanger Reg., Java.	25	5^u	— 2	....
	J. J. Wichers.	Kajoe-Enak.	Probolinggo, Java.	25	$5^u 15^m$	—25	90.
	E. a. Genie-Officier 2e mil. afd. Java.	Tjilatjap.	Banjoemas, Java.	25, 26 of 27	$8^u 0^m$ $6^u 10^m$	— 9	....

C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
N.—O.	Horizontale schok.	
....	Een lichte verticale schok, twee maal achtereen met een tusschenpoos van ± 4 s.	Ook te Probolinggo werden lichte schokken waargenomen.
ZW.—NO.	....	Pendule en klok bleven stilstaan.
NO.—ZW.	Vrij hevige schokken.	Ook waargenomen te Klaten, Bojolali, Sragen en Wonogiri. NB. *De datum 13 moet vermoedelijk 12 zijn.*
....	Drie hevige schokken.	
W.	....	Afwijking der staafjes van den seismometer: hor. 2 mM. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
....	Lichte schok.	
....	Een lichte schok.	
....	Een korte maar zeer sterke schok.	
....	Zeer lichte aardbeving.	
....	Horizontaal.	Afw. der staafjes v. d. seismom. in mM.: *a* 1, *b* 1, *c* $^1/_3$, *d* $^1/_3$, *e* 1, *f* 1, *g* 1, *h* 1.
....	Horizontaal.	Afw. der staafjes niet waar te nemen. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
....	Aardschokken en bevingen.	
....	Zeebeving.	Waargenomen door den kapitein Roy van het zeilschip *Esther Roy*.
V.—O.	Een vrij hevige schok.	
....	Aardschokken en bevingen.	
.—Z.		
....	Onbeduidend.	
....	Lichte verticale schok.	
....	Verticaal.	Afwijking der staafjes van den seismometer: vert. 1 mM. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
....	Verticaal.	Afwijking der staafjes v. d seismometer: vert. 1 mM.
....	Verticaal.	„ „ „ „ : vert. 1 mM. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).
O.—NW.	Één duidelijk voelbare schok.	
....	Eenige vrij hevige verticale schokken.	
....		Volgens aanwijzing magnetograaf.
....	Zeer lichte aardbeving.	
V.—O.	Drie zacht op elkander volgende horizontale schokken.	
NO.—WZW.	....	Door het niet overgaan der electrische schel van den seismometer is de datum niet nauwkeurig bekend. (*Zie de noot achter de Aardbevingsberichten*).

Nummer in de lijst der medewerkers.	Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement, en Eiland.	Datum.	Uur. Locale tijd.	Herleiding tot Bataviasche tijd.	Duur.
		A			B		
						minuten.	seconden.
591	G. Kaulbach.	Soember Peting.	Pasoeroean, Java.	30	12u 10m	—24	10.
	G. R. 435/91.	Benkoelen.	Benkoelen, Sumatra.	31	23u 40m	+18	2.

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *December*
Res. Preanger Reg: 41. *Res. Probolinggo*: 607.
Soerakarta: 305.

Duur	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
10.	—Z.	7. Verticaal.	Berichtgever werd wakker door een uit het Noorden komend zwaar gedruisch, waarop onmiddellijk een zwaar gekraak volgde; lampen trilden zeer sterk.
2	—W.	Een schok.	

...rden ontvangen van HH. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de lijst voorkomen
...s. *Besoeki*: H. Muller (*Bondowoso*). *Res. Banka en Oonderh*: 278 (*Muntok*).
Padangsche Benedenl: 711 (*Loeboek Basoeng*).

Noot. De electrische seismometers op sommige plaatsen in de 2e mil. afd. op Java, volgens ...racht van den Chef van het wapen der Genie, door den Eerstaanwezenden Genie-officier opgesteld, ...zen door de verplaatsing van staafjes de hevigheid en de richting van den schok aan.

INHOUD

VAN DE

Derde Aflevering van Deel LI.

BLADZ

Verslag omtrent de Gouvernements Kina-Onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1890, door R. VAN ROMUNDE. *Directeur der Gouvernements Kina-Onderneming* . . . . 275.

Bijlage **A**. . . . . 294.

Bijlage **B**. . . . . 296.

Bijlage **C**. . . . . 306.

Bijlage **D**. . . . . 310.

Bijlage **E**. . . . . 312.

Kinologische studiën, door P. VAN LEERSUM . . . . 314.

Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1890, verzameld door Dr. S. FIGEE en Dr. H. ONNEN, *Leden der aardbevingscommissie*.

A. Vulkanische verschijnselen. . . . . 318.

B. Aardbevingen . . . . 326.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL LI.

Vierde Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL XII.

Aflevering 4.

BATAVIA EN NOORDWIJK. | 's GRAVENHAGE,

ERNST & Co. | MARTINUS NYHOFF.

1892.

BERICHT.

Bij verandering van woonplaats worden H.H. Leden beleefd uitgenoodigd, hiervan kennis te geven aan den *Secretaris*, Dr. S. Figee, *Weltevreden.*

BIJDRAGEN

TOT DE

KENNIS DER BOOMFLORA VAN JAVA.

DOOR

S. H. KOORDERS,
Houtvester.

I.

DE FAMILIËN EN GESLACHTEN DER WOUDBOOMEN VAN JAVA.

INLEIDING.

In de onderstaande lijst zijn alleen opgenomen die geslachten, waarvan een of meer soorten behooren tot de woudboomen (d. w. z. in het wild groeiende boomen) van *Java*, welke op gunstige standplaatsen op *Java* grootere afmetingen bereiken dan 5 M. tophoogte en 10 c. M. stam-diameter op borsthoogte (d. i. 1.5 M. boven den grond).

Geslachten en familiën, die slingerplanten, kruiden, heesters en alleen gecultiveerde boomsoorten ([1]) bevatten, zijn hier dus weggelaten.

Voorzoover de »Handleiding tot de kennis der Flora van *Nederl. Indië*" van Dr. J. G. Boerlage het licht heeft

---

([1]) B. v. *Anona, Bixa, Eriodendron, Guazuma, Theobroma, Moringa Odina, Anacardium, Tamarindus, Psidium, Punica, Coffea*, enz., welke hoogstens enkele malen verwilderd, doch nooit wildgroeiend op *Java* waargenomen worden.

gezien, heb ik mij natuurlijk daarbij aangesloten, terwijl ik, voor de rangschikking der overige familiën en voor den omvang der geslachten, J. D. HOOKER's *Flora of British India* als uitgangspunt heb gekozen, voorzoover dat werk gepubliceerd is. Het overige gedeelte sluit zich aan bij BENTHAM en HOOKER, *Genera plantarum*, voor de monocotyledonen en bij SALOMON, *Nomencl. d. Gefässkrypt.* voor de cryptogamen.

Drie der in deze lijst opgesomde geslachten zijn nieuw voor de flora van *Java*, t. w. *Atalaya* (*Sapindaceae*), *Reevesia* (*Sterculiaceae*) en *Fraxinus* (*Oleaceae*). Het geslacht Atalaya, dat tot heden in den maleischen archipel alleen van *Timor* bekend was, vond ik in de bergbosschen van de Zuidkust van *Besoeki* door een hooggroeiende boomsoort vertegenwoordigd. Van het geslacht Fraxinus, waartoe, zooals ieder bekend is, de europeesche esschenboom behoort, was het voorkomen in den maleischen archipel tot heden onbekend.

Men zoekt dezen naam dan ook vergeefs in de Flora van *N. I.* van MIQUEL. Van een tot Fraxinus behoorende soort trof ik in de bergbosschen van den Raoen-Idjen in *Besoeki* een groot aantal ruim 20 M. hooge boomen aan. Van het geslacht Reevesia vond ik in de bergbosschen van de *Preanger-Regentschappen* een 18 M. hooge boomsoort. En in MIQUEL èn in BOERLAGE [1] wordt dat geslacht gemist. Geen wonder, daar het een zeer zeldzame woudboom is.

Naarmate de zoo nuttige Handleiding van Dr. BOERLAGE vordert en door voortgezet onderzoek mijne thans nog zeer geringe kennis der woudboomen van *Java* allengs beter wordt, en naarmate de door het Boschwezen bijeengebrachte verzamelingen een grootere uitgebreidheid verkrijgen (nu omvatten zij alleen de residentiën *Besoeki*, *Probolinggo*, *Semarang* en de *Preanger-Regentschappen*, benevens een zeer klein deel van

(1) In HOOKER, *Fl. Br. Ind.*, waar deze boomspecies in dl. I p. 364 genoemd en het werk van BENNETT *Plant. rar.* geciteerd is, wordt het voorkomen op *Java* niet vermeld, wellicht omdat verondersteld werd, dat de door BENNETT vermelde vindplaats op *Java* minder juist was.

Japara en *Soerakarta*) en naarmate het determineeren dier verzamelingen meer voortwaarts schrijdt — naar die mate zal, naar ik hoop, de bovenstaande lijst over niet al te langen tijd verbeterd en aangevuld kunnen worden.

LIJST

VAN DE

GESLACHTEN DER BOSCHBOOMEN VAN JAVA.

DILLENIACEAE.

Wormia, Roxb.
Dillenia, Linn.

MAGNOLIACEAE.

Talauma, Juss.
Manglietia, Blume.
Michelia, Linn.

ANONACEAE.

Stelechocarpus, Blume.
Cananga, Rumph.
Unona, Linn.
Polyalthia, Blume.
Anaxagorea, St. Hil.
Popowia, Endl.
Ararocarpus, Scheff.
Marsypopetalum, Scheff.
Goniothalamus, Blume.
Mitrephora, Blume.
Miliusa, Leschen.
Saccopetalum, Benn.
Alphonsea, Hf. et Th.
Orophea, Blume.
Bocagea, St. Hil.

CAPPARIDEAE.

Capparis, Linn.
Crataeva, Linn.

BIXINEAE.

Scolopia, Schreb.
Flacourtia, Comm.
Bennetia, Miq.
Xylosma, Forst.
Pangium, Reinw.
Bergsmia, Blume.
Taraktogenos, Hassk.

PITTOSPOREAE.

Pittosporum, Banks.

POLYGALEAE.

Xanthophyllum, Roxb.

HYPERICINEAE.

Cratoxylon, Blume.

GUTTIFERAE.

Garcinia, Linn.
Ochrocarpus, Thouars.
Calophyllum, Linn.
Mesua, Linn.

TERNSTROEMIACEAE.

Ternstroemia, Linn. fil.
Eurya, Thunb.
Adinandra, Jack.
Saurauja, Willd.
Pyrenaria, Blume.
Schima, Reinw.
Gordonia, Ellis.
Camellia, Linn.

DIPTEROCARPEAE.

Dipterocarpus, Blume.
Vatica, Linn.
Doona, Thwaites.

MALVACEAE.

Hibiscus, Linn.
Thespesia, Corr.
Bombax, Linn.
Durio, Linn.
Neesia, Bl.

STERCULIACEAE.

Sterculia, Blume.
Tarrietia, Blume.
Heritiera, Ait.
Tetradia, Brown.
Reevesia, Brown.
Kleinhovia, Linn.
Helicteres, Linn.
Pterospermum, Schreb.
Melochia, Linn.
Abroma, Jacq.
Commersonia, Forst.

TILIACEAE.

Pentace, Hassk.
Grewia, Linn.
Columbia, Pers.
Diplophractum, Desf.
Trichospermum, Blume.
Schoutenia, Korth.
Echinocarpus, Blume.
Elaeocarpus, Linn.

GERANIACEAE.

Averrhoa, Linn.

RUTACEAE.

Evodia, Forst.
Zanthoxylon, Linn.
Acronychia, Forst.
Glycosmis, Corr.
Micromelum, Blume.
Limonia, Linn.
Murraya, Linn.
Clausena, Burm.
Feronia, Correa.
Aegle, Correa.

SIMARUBEAE.

Samadera, Gaertn.
Picrasma, Blume.
Brucea, Mill.

BURSERACEAE.

Garuga, Roxb.
Protium, Wight.
Canarium, Linn.

MELIACEAE.

Melia, Linn.
Azadirachta, A. Juss.
Dysoxylum, Blume.
Chisocheton, Blume.
Sandoricum, Corr.
Aglaia, Lour.
Lansium, Rumph.
Amoora, Roxb.
Walsura, Roxb.
Heynea, Roxb.
Carapa, Aubl.
Cedrela, Linn.

OLACINEAE.

Strombosia, Blume.
Gomphandra, Wall.
Mappia, Jacq.
Platea, Blume.
Villarezia, Ruiz. et Pav.

ILICINEAE.

Ilex, Linn.

CELASTRINEAE.

Evonymus, Linn.
Microtropis, Wall.
Lophopetalum, Wight.
Gymnosporia, Wight et Arn.
Siphonodon, Griff.

RHAMNEAE.

Zizyphus, Juss.

AMPELIDEAE.

Leea, Linn.

SAPINDACEAE.

Dittelasma, Hook. fil.
Erioglossum, Blume.
Schmidelia, Linn.
Cupania, Linn.
Ratonia, DC.
Anomosanthes, Blume.
Lepisanthes, Blume.
Jagera, Blume.
Schleichera, Willd.
Sapindus, Linn.
Capura, Blanco.
Xerospermum, Blume.
Nephelium, Linn.
Pometia, Forst.
Harpullia, Roxb.
Acer, Linn.
Dodonaea, Linn.
Turpinia, Vent.

SABIACEAE.

Meliosma, Blume.

ANACARDIACEAE.

Buchanania, Roxb.
Mangifera, Linn.
Gluta, Linn.
Bouea, Meisn.
Spondias, Linn.
Dracontomelon, Bl.
Campnospermum, Thw.
Melanochyla, Hook. f.
Semecarpus, Linn.

LEGUMINOSEAE.

Tephrosia, Pers.
Desmodium, Desv.
Erythr na, Linn.
Butea, Roxb.
Dalbergia (?), Linn.
Pterocarpus, Linn.
Pongamia, Vent.
Inocarpus, Forst.
Sophora, Linn. (meestal heester).
Peltophorum, Vog.
Cassia, Linn.
Dialium (?), Linn.
Bauhinia, Linn.
Pahudia, Miq.
Afzelia, Sm.
Saraca, Linn.
Sindora, Miq.
Cynometra, Linn.
Parkia, Brown.
Adenanthera, Linn.
Dichrostachys, DC.
Acacia, Willd.
Albizzia, Durazz.
Pithecolobium, Mart.

ROSACEAE.

Parinarium, Juss.
Prunus, Linn.
Pygeum, Gaertn.
Photinia, Lindl.

SAXIFRAGINEAE.

Hydrangea, Linn.
Polyosma, Bl.
Weinmannia, Linn.

HAMAMELIDEAE.

Liquidambar, Linn.

RHIZOPHOREAE.

Rhizophora, Linn.
Ceriops, Arnott.
Kandelia, Wight.
Bruguiera, Lam.
Carallia, Roxb.
Gynotroches, Bl.

COMBRETACEAE.

Terminalia, Linn.
Lumnitzera, Willd.
Gyrocarpus, Jacq.

MYRTACEAE.

Leptospermum, Forst.
Rhodamnia, Jack..
Decaspermum, Forst.
Eugenia, Linn.
Barringtonia, Forst.
Planchonia, Blume.

MELASTOMACEAE.

Astronia, Blume.
Kibessia, DC.
Memecylon, Linn.

LYTHRARIEAE.

Pemphis, Forst.
Crypteronia, Bl.
Lagerstroemia, Linn.
Crypteronia, Bl.
Duabanga, Hamilt.
Sonneratia, Linn.

SAMYDACEAE.

Casearia, Jacq.
Homalium, Jacq.

DATISCEAE.

Tetrameles, Brown.

ARALIACEAE.

Panax, Linn.
Horsfieldia, Bl.
Polyscias, Forst.
Heptapleurum, Gaertn.
Trevesia, Vis.
Arthrophyllum, Blume.
Brassaiopsis, DC. et Planch.
Macropanax, Miq.

CORNACEAE.

Alangium, Lam.
Marlea, Roxb.
Mastixia, Blume.
Nyssa, Linn.

CAPRIFOLIACEAE.

Viburnum, Linn.

RUBIACEAE.

Sarcocephalus, Afzel.
Anthocephalus, Rich.
Cephalanthus, Linn.
Adina, Salisb.
Stephegyne, Korth.
Nauclea, Linn.
Hymenodictyon, Wall.
Wendlandia, Bartl.
Webera, Schreb.
Randia, Linn.
Gardenia (?), Linn.
Petunga (?), DC.
Diplospora, Korth.
Zuccarinia, Blume.
Guettarda, Linn.
Vangueria, Juss.
Ixora, Linn.
Pavetta, Linn.
Psychotria, Linn.
Chasalia, Commers.
Lasianthus, Jacq.
Saprosma (?), Blume.
Litosanthes, Blume.

COMPOSITAE.

Vernonia, Schreb.
Gnaphalium, Linn.

VACCINIACEAE.

Agapetes, Don.

MYRSINEAE.

Maesa, Forst.
Myrsine, Linn.
Ardisia, Swartz.
Aegiceras, Gaertn.

SAPOTACEAE.

Chrysophyllum, Linn.
Sideroxylon, Linn.
Dichopsis, Thw.
Bassia, Linn.
Payena, A. D. C.
Mimusops, Linn.

EBENACEAE.

Maba, Forst.
Diospyros, Linn.

STYRACEAE.

Symplocos, Linn.
Styrax, Linn.

OLEACEAE.

Linociera, Sw.
Chionanthus, Linn.
Olea, Linn.
Fraxinus, Linn.
Ligustrum, Linn.

APOCYNACEAE.

Rauwolfia, Linn.
Hunteria, Roxb.
Cerbera, Linn.
Kopsia, Blume.
Alstonia, Brown.
Orchipeda, Blume.
Tabernaemontana, Linn.
Wrightia, Brown.
Strophanthus (?), DC.
Kickxia, Blume.

LOGANIACEAE.

Buddleia, Linn.
Geniostoma, Forst.
Fagraea, Thunb.
Strychnos, Linn. (1)

BORAGINEAE.

Cordia, Linn.
Ehretia, Linn.
Tournefortia, Linn.

SOLANACEAE.

Solanum, Linn.

BIGNONIACEAE.

Oroxylum, Vent.
Dolichandrone, Seem.
Stereospermum, Cham.

VERBENACEAE.

Geunsia, Bl.
Callicarpa, Linn.
Tectona, Linn.
Premna, Linn.
Gmelina, Linn.
Vitex, Linn.
Peronema (?), Jack. (2)
Avicennia, Linn.

NYCTAGINEAE.

Pisonia, Linn.

---

(1) Volgens MIQUEL [wild?] op *Java*, echter door mij nooit in de javaansche bosschen aangetroffen.

(2) *Peronema* zou volgens CLARCKE [HOOKER, *Fl. Br. Ind.*] op *Java* wildgroeiend voorkomen. Ik trof deze gemakkelijk herkenbare boomsoort wel veelvuldig wildgroeiend in equatoriaal *Sumatra* aan, doch zag haar op *Java* nooit in wilden staat [slechts 2 exemplaren in 's Lands Plantentuin te ***Buitenzorg***].

MYRISTICEAE.

Myristica, Linn.

MONIMIACEAE.

Tambourissa, Sonn.
Kibara, Endl.

LAURINEAE.

Cryptocarya, Brown.
Beilschmiedia, Nees.
Dehaasia, Blume.
Endiandra, Brown.
Cinnamomum, Blume.
Machilus, Nees.
Phoebe, Nees.
Alseodaphne, Nees.
Actinodaphne, Nees.
Litsea, Lam.
Lindera, Thunb.
Hernandia, Linn.

PROTEACEAE.

Helicia, Lour.

THYMELAEACEAE.

Aquilaria, Lam.
Gonystylus, Teijsm. et Binn.

SANTALACEAE.

Santalum, Linn.
Exocarpus, Labill.

EUPHORBIACEAE.

Bridelia, Willd.
Cleisthanthus, Hook.
Actephila, Muell Arg.
Phyllanthus, Linn.
Glochidion, Forst.
Fluggea, Willd.
Breynia, Forst.
Hemicyclia, W. et Arn.
Cyclostemon, Blume.
Bischofia, Blume.
Aporosa, Blume.
Daphniphyllum, Blume.
Antidesma, Linn.
Baccaurea, Lour.
Galearia, Zoll.
Aleurites, Forst.
Croton, Linn.
Paracroton, Miq.
Trigonostemon, Blume.
Ostodes, Blume.
Claoxylon, Juss.
Acalypha, Linn.
Coelodepas, Hassk.
Alchornea, Swartz.
Trewia, Linn.
Coelodiscus, Baill.
Mallotus, Lour.
Cleidion, Blume.
Macaranga, Thouars.
Cheilosa, Blume.
Gelonium, Roxb.
Homalanthus, A. Juss.
Sapium, P. Brown.
Excoecaria, Linn.

URTICACEAE.

Celtis, Linn.
Trema, Blume.
Parasponia, Blume.
Gironniera, Gaudich.

Pseudostreblus (?), Bur.
Taxotrophis (?), Blume.
Phyllochlamys, Bur.
Streblus, Lour.
Sloetia, Teijsm. et Binn.
Ficus, Linn.
Antiaris, Leschen.
Cudrania, Trécul.
Artocarpus, Forst.
Laportea, Gaudich.
Boehmeria, Jacq.
Pouzolzia, Gaud.
Pipturus, Weddell.
Villebrunea, Gaud.
Maoutia, Wedd.
? Debregeasia, Gaud.
Leucosyke, Zollet Mor.

JUGLANDEAE.

Engelhardtia, Linn.

MYRICACEAE.

Myrica, Linn.

CASUARINEAE.

Casuarina, Forst.

CUPULIFERAE.

Quercus, Linn.
Castanopsis, Spach.

GNETACEAE.

Gnetum, Linn.

CONIFERAE.

Podocarpus, L'Hér.

CYCADACEAE.

Cycas, Linn.

LILIACEAE.

Cordyline, Comm.

PALMAE.

Areca. Linn.
Ptychosperma, Labill.
Oncosperma, Blume.
Arenga, Labill.
Caryota, Linn.
Corypha, Linn.
Livistona, R. Brown.
Metroxylon, Roxb. (1)
Borassus, Linn.
Cocos, Linn. (2)

PANDANEAE.

Pandanus, Linn.

GRAMINEAE.

Bambusa, Scheb.
Gigantochloa, Kurz.
Oxytenanthera, Munro.
Dendrocalamus, Nees.
Schizostachyum, Nees.

FILICINEAE.

Alsophila, Brown.
Cyathea, Smith.
Balantium, Klfz.

---

(1) Nog onzeker of dit geslacht wel in oorspronkelijken staat op Java voorkomt.

(2) Een variëteit van *Cocos nucifera, Linn*, met kleine vruchten werd door mij veelvuldig wildgroeiend aangetroffen aan de zuidkust van het schiereiland *Troewo* in Oost-Java (afd. *Banjoewangi*, residentie *Besoeki*).

NASCHRIFT.

Uit dit overzicht blijkt, dat de woudboomen van *Java* tot 391 geslachten en 76 familiën behooren.

Nemen wij nu een gemiddeld aan van 5 species op elke 2 geslachten [hetgeen met het oog op den rijkdom aan soorten van sommige genera wellicht niet te veel zal zijn] (1) dan verkrijgen wij voor *Java* het enorme getal **van 975 soorten van woudboomen.**

Dat, in verband met dit groot aantal species, een onderzoek der houtsoorten van *Java* moeilijk en uiterst tijdroovend is, zal ieder toegeven, die eenigermate zich met de studie daarvan heeft beziggehouden. Daarom hoop ik, alhoewel nog slechts sedert kort *speciaal* met die taak belast, dat ik bij de voortzetting van dat onderzoek en bij de publicatie der resultaten ervan, op het geduld mag rekenen van allen, die in de studie der javaansche houtsoorten belangstellen in het algemeen en van mijne oudere en jongere corpsgenooten in het bijzonder.

S. H. KOORDERS.

(1) Zoo zijn van het geslacht Eugenia een 60-tal en van het geslacht Ficus alleen meer dan 80 species van woudboomen bekend. Hiertegenover staat, dat van een groot aantal genera slechts 1 species op *Java* als wildgroeiende boomsoort voorkomt, o. a.: Wormia, Manglietia Capparis, Scolopia, Pangium, Hydnocarpus, Taraktogenos, enz.

JAVA-VOGELS, I.

DOOR

A. G. VORDERMAN.
Correspondent der Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Onder bovenstaanden titel, wensch ik het resultaat mijner ornithologische onderzoekingen op *Java* ingesteld, aan te vullen.

Immers, er kwamen na de publicatie mijner »Bataviasche vogels" in de deelen XLI, XLII, XLIII en XLIV van dit tijdschrift nog enkele vogels in mijn bezit, uit *Batavia's* omstreken afkomstig, wier aanwezigheid aldaar voor het eerst werd geconstateerd of die nog niet door mij beschreven waren.

Een tocht naar het *Gedeh*-gebergte vermeerderde mijne kennis van de vogels van *West-Java* en gaf nieuw materiaal voor mijne collectie, terwijl op reis in *Cheribon*, *Tegal*, *Semarang*, *Soerakarta* en *Soerabaja* nog eenige gegevens op ornithologisch gebied werden verkregen, waarvan door mij gebruik is gemaakt bij de samenstelling van onderstaande mededeelingen.

De heeren R. Bowdler Sharpe van het *Britsch Museum* en J. Büttikofer van het *Leidsche* hebben de vriendelijkheid gehad mij behulpzaam te zijn bij de diagnose van enkele zeldzaam voorkomende soorten, waarvoor ik genoemde heeren hierbij openlijk mijnen dank betuig.

Van de vogelsoorten, waarvan de beschrijving nog niet door mij gepubliceerd was, volgt deze hieronder, ook dan wanneer de vogel onder een ander kleed reeds vermeld was, terwijl voor de anderen de vindplaats, en soms eenige andere détails, genoteerd werden.

---

1. SYRNIUM SINENSE [Lath.]

Deze uil is reeds in het kleed der volwassen vogels beschreven in deel XLI van dit tijdschrift als Bataviasche vogel onder den synoniem *Ulula seloputo* Schleg.

Een jong individu, dat ik van den *Gedeh* (*West-Java*) verkreeg en in overgangskleed was, had de vleugeldekvederen en den rug evenzoo gekleurd en geteekend als de buik dit is bij den volwassen vogel. De vleugelrand aan den voorarm was chocoladebruin.

2. NEOPUS MALAYENSIS [Reinw.] ♀

Den eersten dag van mijn verblijf te *Tjipanas* (*Gedeh*-gebergte) werd mij een exemplaar van den maleischen ruigpootarend gebracht in »full dress".

Het had eene vlucht van 1.85 Meter.

Het geheele vederkleed van den vogel is zwart, met eene roetachtig-bruine tint op den rug, de verlengde schoudervederen, den buik en de uiteinden van de meeste slagpennen der 3e orde.

Zoo ook de binnenste vleugeldekvederen. De drie buitenste slagpennen zijn enkel voor hun basaal gedeelte van dwarsbanden voorzien, die smal zijn en eene witachtige kleur hebben, althans de 2 buitenste. De overige vertoonen donkere dwarsbanden over hunne geheele lengte, die echter door hunne donkergrijze kleur weinig afsteken tegen de roetzwarte grondkleur.

Ook de zwarte staartpennen vertoonen dergelijke dwarsbanden, die bij het middelste paar bijna onzichtbaar zijn, doch bij de meer buitenwaarts ingeplante pennen allengs in intensiteit toenemen, zoodat zij op de binnenvlaggen der uiterste staartpennen en de aangrenzende zelfs wit en grijs gemarmerd zijn.

Het naakt gedeelte der pooten is helder geel en de nagels zijn zwart.

De washuid van den bek en de achterste rand van boven- en onderkaak zijn helder guttegomgeel. De snavel en de punt

van de onderkaak zijn van voren donkerhoornkleurig, welke kleur naar achteren geleidelijk in grijsgroen overgaat. Iris helder umberkleurig.

Totale lengte van den pas geschoten vogel	0.680	M.
Staart	0.351	»
De samengevoegde vleugelpunten punten reiken over den staart heen tot eene lengte van	0.040	»
Vleugellengte	0.620	»
Vlucht	1.850	»
Lengte der mondopening	0.051	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.026	»
Mondwijdte	0.040	»
Culmen rostri	0.042	»
Tarsus	0.080	»
Langste voortoon zonder nagel	0.057	»
idem. met nagel	0.074	»
Achtertoon zonder nagel	0.030	»
idem. met nagel	0.061	»

Tusschen de vederen van den vogel bevindt zich eene luis-soort van boven donkerbruin met een lichtgeel onderlijf.

De maag hield in vogeleieren, waaronder een dat bijna uitgebroeid was. Deze adelaar schijnt zich dus niet te ontzien, even als de kraaien en raven, nestjes van andere vogels uit te halen.

3. SPILORNIS BACHA [Daud.]

1 *Exemplaar Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. Grobogan, res. Semarang.*

4. BUTASTUR LIVENTER, [Temm.]

Een exemplaar afkomstig van *Meester Cornelis*, residentie *Batavia*.

De hoofdkleur van den vogel is licht bruinachtig grijs, dat op den rug in rosachtig overgaat. De vederen van romp en

kop vertoonen donkere schaften. Kin lichtgrijs. Schenkelvederen en onderste staartdekvederen wit. De slagpennen der 1e en 2e orde zijn helderbruin, die der 3st orde grijsbruin. Eerst bedoelde hebben donkere vaalzwarte uiteinden even als de alula en de groote buitenste dekvederen der slagpennen van de 1e orde.

De slagpennen zelve bezitten bovendien een breeden witten binnenrand, waardoor de vleugel aan den binnenkant wit is gekleurd, terwijl op het bruine gedeelte van de binnenvlag op onderling gelijken afstand smalle zwarte dwarsbanden voorkomen. Op de okselvederen wisselen witte en grijze dwarsbanden elkander af.

Bovenste staartdekvederen rosbruin. Staartpennen helder bruin, spaarzaam met smalle donkere dwarbanden versierd; nabij haar uiteinde een breede zwartachtige dwarsband, terwijl het uiteinde eene grijsbruine kleur vertoont.

Bek en pooten oranje-geel. Punt van den bek donkerhoornkleurig. Nagels zwart. De tarsus is bekleed met kleine zeshoekige schildjes. Iris blauwachtig.

Totale lengte van het opgezette individu	0.390	M.
Staart	0.168	»
Vleugel	0.285	»
Mondwijdte	0.024	»
Lengte der mondopening	0.032	»
Culmen rostri	0.028	»
Lengte van den bek aan de basis	0.018	»
Tarsus	0.064	»
Middeltoon zonder nagel	0.031	»
Achtertoon id. id.	0.020	»

5. PALAEORNIS JAVANICA [Osb.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

6. LORICULUS PUSILLUS [G. R. Gray.]

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Soerakarta, res. Soerakarta.*

7. HAPALHARPACTES REINWARDTII [Temm.]

2 Exemplaren van den Gedeh, West-Java.

8. XANTHOLAIMA ROSEA [Dum.]

Een jeugdig individu van *Buitenzorg*, *West-Java*, had flauwere tinten dan bij de volwassen vogels worden waargenomen. Het rood om het oog was meer oranjekleurig, waarin hier en daar eene roode stip.

De voorhoofdsvederen zijn groenachtig-geel, terwijl enkele vederen reeds door roode zijn vervangen.

9. XANTHOLAÏMA AUSTRALIS [Horsf.]

1 Exemplaar van Palimauan, res. Cheribon.

10. MEGALAÏMA JAVENSIS [Horsf.]

2 Exemplaren van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.

11. MEGALAÏMA ARMILLARIS [Temm.]

1 Exemplaar van den Gedeh, West-Java.

12. CHOTOREA CORVINA [Reinw.]

1 Exemplaar van den Gedeh, West-Java.

13. CHOTOREA VIRIDIS [Bodd.]

3 Exemplaren van Koeningau, res. Cheribon.

14. JYNGIPICUS AURITUS [Eyt.]

Van deze kleine specht, die vroeger door mij is beschreven onder de synoniemen Picus moluccensis en Jyngipicus fuscoalbidus, verkreeg ik de volgende exemplaren.

1 Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.
2 id. van den Gedeh, West-Java.

15. CHRYSOPHLEGMA MENTALE [Temm.]

3 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

16. CHRYSOPHLEGMA MALACCENSE [Lath.]

2 *Exemplaren van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

17. GECINUS PUNICEUS [Horsf.]

2 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

18. GECINUS VITTATUS [Vieill.]

Het vroeger door mij in deel XLII op pag. 50 beschreven individu scheen niet in volkomen kleed te zijn. In November 1888 kocht ik een levend mannelijk exemplaar afkomstig uit Batavia's omstreken dat reeds 's anderen daags stierf. De vederen van den achterrug hadden bij-dezen vogel heldergele harige zoomen. De bovenste staartdekvederen waren zwartachtig met olijfgroene uiteinden en zoomen.

De bovenkop is ponceau-rood en de teugels zijn grauw okergeel. Wangen geelgrijs. Van de zwarte vederen, die een streep vormen, welke van den hoek van de onderkaak naar achteren en beneden gaat, hebben enkele witte randjes. Kin, keel, hals en krop intens okergeel.

Onderste staartdekvederen vaalzwart; allen zijn aan de uiteinden versleten. Iris donkerkarmijnrood.

Onderkaak heldergeel met lood-kleurige punt.

19. CUCULUS POLIOCEPHALUS [Lath.]

Deze vogel werd geschoten in de nabijheid van *Tjibodas* op de Noorder-helling van den *Gedeh* (*West-Java*).

Het geheele vederkleed heeft een vaalzwarte grondkleur die door witte dwarsbanden en dito vlekken onderbroken wordt.

De vederen van den kop en de bovenste bekleedselen, inclusief de buitenste vleugeldekvederen, vertoonen witte randzoomen. Op onderste bekleedselen en de flanken wisselen

witte en vaalzwarte dwarsbandjes elkander af. Deze zijn het breedst op den buik. De binnenste vleugeldekvederen zijn wit met vaalzwarte fijne dwarsbandjes.

De slagpennen zijn vaalzwart in lichtere punten eindigend en de binnenvlag is met witte vlekken versierd, die op onderling regelmatigen afstand van elkander voorkomen en tot nabij de schacht reiken, maar geleidelijk in grootte afnemen naarmate zij verder van de basis verwijderd zijn. Deze laatste vlekken nemen eene rosachtige tint aan. Een witte vrij breede dwarsband, die de basis van de binnenvlaggen betreft, reikt tot aan de 4e slagpen der 1e orde.

De staartpennen hebben dezelfde grondkleur als de overige deelen van den vogel maar eindigen in witte vlekken en hebben witte dwarsbanden. Ooglidranden, mondhoek en pooten geel. Bek donkerhoornkleurig.

Afmetingen van het gepreparcerde individu.

Totale lengte	0.200 M.
Middelste staartpennen	0.099 »
Buitenste idem.	0.081 »
Vleugel	0.136 »
Culmen rostri (beschadigd).	
Mondlengte	0.021 »
Tarsus	0.015 »
Middeltoon met nagel	0.022 »
Kleinste achtertoon met nagel	0.010 »

De diagnose dank ik aan de welwillende medewerking van den heer BÜTTIKOFER.

20. CACOMANTIS MERULINUS [SCOP.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

21. CACOMANTIS SEPULCRALIS [MÜLL.] Juv.

Op 27 Juni 1882 observeerde ik in de salak-tuinen van *Tjililitan* bij *Meester-Cornelis*, residentie *Batavia*, een jongen vogel

van deze soort in het eerste kleed, die gevoed werd door eenen *tjito* (Aegithina scapularis, Horsf). Het was een dwaas gezicht den twee malen grooteren jongen Cacomantis door de kleine Aegithina te zien gevoerd worden en daarbij door het klepperen van de vleugels en het sjilpen de allures te zien aannemen van eenen nesteling. Zeker was de Aegithina de pleegmoeder, en had een Cacomantis-ei in haar nest de eigen eieren indertijd vervangen.

Alle bovendeelen van dezen jongen vogel zijn rosbruin door zwarte golvende dwarsbandjes afgebroken.

Zoo ook de vleugels en de staart. De teugels, wangen, zijden van den nek en de onderdeelen zijn napelsch geel gekleurd, het minst getint aan de voordeelen, het sterkst op den buik, doch overal met fijne donkere bistre dwarsbandjes afgezet.

Binnenste vleugeldekvederen isabellageel. Pooten groen; voetzolen geel; nagels donkerhoornkleurig. De mondhoeken zijn oranje. Iris vanDijckbruin.

De ooglidranden zijn nog niet geel, doch eene rij fijne witte vedertjes is om het oog ingeplant.

Van deze soort verkreeg ik nog:

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

22. COCCYSTES COROMANDUS, [Horsf. en Moore].

Deze koekoek die in *Britsch-Indië*, *Sumatra* en *Java* voorkomt is echter overal een zeldzame vogel.

In Februari 1891 werd mij een levend exemplaar gebracht uit de *Preanger*, volgens beweren afkomstig uit de bosschen van den *Boeranggrang*.

Het dier was schuw en liet nu en dan een krijschend geluid hooren, waarbij het den bek open sperde.

De bovenkop, alle bovenste bekleedselen van den romp zoomede de staart, de buitenste kleine vleugeldekvederen en de tertiaria zijn zwart met zeegroenen glans; op de beide laatstgenoemde vederen gaat die kleur geleidelijk over in eene donkergroene

bronskleur. Ook de uiteinden van de roodbruine slagpennen zijn donkerbronsgroen. Overige vleugeldekvederen roodbruin.

Binnenste vleugeldekvederen lichtkaneelkleurig tot wit naderend in de oksels; kin en keel kaneelbruin, op den krop geleidelijk overgaande in het wit van borst, buik en voorste gedeelte der flanken. Achterste gedeelte der flanken rosachtig grijs. Onderste staartdekvederen zwart. De beide uiterste staartpennen bezitten lichte punten. Achter in den nek loopt tot terzijde van den hals een collier van witte vederen.

De voorhoofds- en bovenkopsvederen zijn verlengd tot eene krachtige kuif.

Iris donkervanDyckbruin; bek zwart, van binnen rood. Pooten loodblauw; voetzolen okergeel.

Totale lengte van den pas gedooden vogel.	0.380	M.
Middelste staartpennen	0 215	»
Uiterste »	0.140	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugels en dat van den staart.	0.163	»
Vlucht	0.485	»
Vleugel	0.159	»
Lengte der mondopening.	0,034	»
Culmen rostri	0.028	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.009	»
Tarsus	0.028	»
Langste voortoon met nagel	0.031	»
Kortste achtertoon » »	0.025	»

23. PHOENICOPHAES CURVIROSTRIS [Gray].

Deze schoone koekoek, die gewoonlijk in heuvelachtig of bergachtig terrein wordt aangetroffen, schijnt soms te verdwalen tot in de omstreken van *Batavia*, van waar mij eens een individu is aangebracht.

Het had een totale lengte van.	0.480	M.
Staart.	0.290	»

De afstand tusschen de samengevoegde vleugelpunten en het uiteinde van den staart bedroeg	0.200	M.
Vlucht	0.500	»
Vleugel	0.175	»

De iris, die bij jonge individu's blauw is, was bij dit volwassen exemplaar heldergeel.

Pooten loodkleurig. Voetzolen wit. Bek van binnen zwart.

24. CENTROCOCCYX NIGRIRUFUS, [Stephens.]

Zie Schlegel, Musée des Pays-Bas, Cuculi pag. 64.

Deze spoorkoekoek komt hier en daar voor in de alang-alang en kreupelhoutwildernissen rondom *Batavia*.

De beschrijving van een mij in 1889 aangebracht exemplaar uit *kampong Doeri* is als volgt.

De basis en het midden der 12 uiterste slagpennen is roodbruin, terwijl hun uiteinde zwart is, met dien verstande dat deze laatste kleur bij de eerste slagpen, die tevens de kortste is, betrekkelijk meer het roodbruin verdringt, dat aldaar tot de onderste helft der veder beperkt is. De slagpennen der 3de orde zijn egaal zwart; die der 2de orde vormen tusschen beide soorten een geleidelijken overgang, waarbij het roodbruin, dat reeds bij de 12de slagpen in uitgebreidheid en intensiteit begint te verminderen, bij de 14de slagpen tot een minimum gereduceerd is en bij de 15de geheel is verdwenen.

De vederen der alula zijn roodbruin met zwarte uiteinden.

Van de buitenste groote vleugeldekvederen hebben de meer buitenwaarts ingeplante een roodbruine tint in het midden doch zijn overigens zwart. Evenzoo de buitenste middelste vleugeldekvederen die nabij den vleugelhoek voorkomen; de bruine tint dezer laatsten wordt bij het opgezette individu echter grootendeels bedekt door het zwart der mantelvederen.

Overigens is de geheele vogel zwart met blauwachtigen gloed aan de onderzijde, op de flanken, den rug en de bovenste staartdekvederen en purperachtigen gloed op den kop en in den nek. De staartvederen bezitten nagenoeg geen metaalgloed.

Bek en pooten zwart. Iris karmijnrood.
Afmetingen van een pasgeschoten individu.

Totale lengte	0.490 M.
Staart	0.250 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.134 »
Vlucht	0.650 »
Vleugel	0.216 »
Culmen rostri	0.049 »
Mondlengte	0.045 »
Mondwijdte	0.025 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.020 »
Tarsus	0.065 »
Middeltoon met nagel	0.047 »
Grootste achtertoon met nagel	0.051 »

25. CENTROCOCCYX JAVANENSIS [Dum.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

26. HYDROCISSA CONVEXA [Temm.]

2 *Exemplaren van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

27 ALCEDO MENINTING [Horsf.].

1 *Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.*
1 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

28. ALCEDO BERYLLINA [Vieill.].

1 *Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.*

29. CEYX INNOMINATA [Salv.].

2 *Exemplaren van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

30. CALLYALCYON COROMANDA [Lath.].

Een levend individu op 5 Februari 1887 aangebracht te *Batavia* (aldaar zeer zeldzaam).

De geheele vogel is bruin gekleurd; donkerbruin op de bovendeelen, helderkancelbruin op de onderdeelen. De zijden van den kop en de flanken vormen een geleidelijken overgang tusschen die kleurschakeeringen. Alleen de rug is zilverwit, waartusschen hier en daar lichtblauwe tinten.

De verderen van den bovenkop, nek, schouder, mantel, krop en het bovenste staartdek eindigen gedeeltelijk in fraai lilablauw, dat bij opvallend zonlicht vooral goed uitkomt maar bij kunstlicht onherkenbaar is.

De kin is witachtig met lichtbruine tint, die op den krop vrij plotseling in kaneelbruin overgaat.

Totale lengte	0.245	M.
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart.	0.049	»
Staart	0.060	»
Vlucht	0.345	»
Vleugellengte	0.100	»
Lengte der mondopening	0.060	»
Culmen rostri	0.056	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.016	»
Mondwijdte	0.023	»
Tarsus	0.019	»
Middeltoon met nagel.	0.025	»
Achtertoon met nagel	0.014	»

Iris donkerbruin.
Bek en pooten helderkoraalrood.
Nagels flauwrood.
Ooglidranden helderrood.

31. ENTOMOBIA CYANIVENTRIS [Vieill.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

32. SAUROPATIS CHLORIS [Bodd.]

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Tegal, res. Tegal.*

33. SAUROPATIS SANCTA [Vig. & Horsf.]

3 *Exemplaren van Soerabaja, Oost-Java.*

34. CYPSELUS SUBFURCATUS [Blyth.]

Tijdens mijn verblijf aan de *Wijnkoopersbaai* in de *Preanger* in 1885 mocht het mij niet gelukken een exemplaar machtig te worden van de gierzwaluwsoort, die in gezelschap van Callocalia linchii de grotten van *Goewa tjandi* bewoont. Volgens mijne meening was het waarschijnlijk de Cypselus subfurcatus. Het is daarom dat ik het teeken? achter den soortnaam voegde bij mijne opsomming en beschrijving der vogelsoorten, die ik langs de *Wijnkoopersbaai* waarnam en waarvan de publicatie in het XLVIste deel van dit tijdschrift voorkomt. Een jaar later ontving ik echter van een mijner kennissen een exemplaar der bedoelde soort, dat in de *Goewa tjandi* geschoten en op spiritus bewaard was. Het bleek toen wel degelijk C. subfurcatus te zijn, waarvan de beschrijving voorkomt van de hand des heeren Sclater op pag. 605 van jaargang 1865 der Proceedings Zool. Society te *London*.

Deze gierzwaluw wordt aangetroffen langs de kust van *China* doch niet noordelijker dan *Amoy* en *Zuidelijk Formosa*. Verder in *Malakka*, *Penang* op *Sumatra* en *Java*, terwijl hij vermoedelijk ook op *Borneo* te vinden is.

In het *Leidsche* museum zijn drie exemplaren voorhanden door S. Muller in 1828 te *Semarang* verzameld en geëtiketteerd: Cypselus leucorhous S. Muller nov. spec.

Verleden jaar trof ik deze soort eveneens te *Samarang* aan nestelend onder de nok van een woning in het Chineesche kamp en nestelend onder de brug bij *Kendal* over de *Bodririvier*.

De beschrijving van het mij van de *Wijnkoopersbaai* toegezonden exemplaar is als volgt.

De geheele vogel is zwart, welke kleur op vele plaatsen eene vaal-rosachtige tint bezit o. a. op de binnenvlaggen der slagpennen, op borst en buik en op de binnenste kleine vleugeldekvederen.

De voorhoofdsvederen doen zich muisvaal voor, doordien zij vrij breede randen hebben van die kleur en het zwart daar tot een minimum beperkt is. Ook de vedertjes langs de mondopening bezitten die eigenschap.

Enkel de keel en stuit zijn wit gekleurd. Op laatstgenoemde plaats bezitten de witte vedertjes flauw bistrekleurig getinte schaftjes.

De onderste staartdekvederen en de binnenste groote vleugeldekvederen zoomede enkele borstvederen vertoonen witte harige randjes of puntjes. De staart is een weinig gevorkt. De tarsi zijn bevederd en zooals immer bij de echte Cypseli is de achtertoon naar voren gekeerd.

Bek en pootjes zwart.

Afmetingen.

Totale lengte van af de punt van den bek tot het uiteinde der zijdelingsche staartpennen .	0.132 M.
Buitenste staartpennen	0.054 »
Middelste id.	0.043 »
In toegevouwen staat reiken de uiteinden der sabelvormige vleugels kruiselings over elkander en steken hunne uiteinden over het uiteinde van den staart heen tot eene lengte van . . .	0.035 »
Vleugellengte	0.135 »
Lengte der mondopening.	0.015 »
Mondwijdte	0.013 »

Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.004 M.
Culmen rostri	0.006 »
Tarsus.	0.006 »
Middeltoon zonder nagel.	0.007 »

38. DENDROCHELIDON LONGIPENNIS [Raf.]

3 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

39. COLLOCALIA LINCHII [Horsf & Moore].

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Kendal, res. Samarang.*
1 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

40. HYPOTHYMIS OCCIPITALIS [Vig.]

1 *Exemplaar van den Koeningan, res Cheribon.*

41. STOPAROLA INDIGO [Horsf.]

1 *Exemplaar van den Tjerimai, res Cheribon.*

42. SIPHIA BANJUMAS [Horsf.]

2 *Exemplaren van Koeningan res. Cheribon.*

43. SIPHIA VORDERMANNI [Sharpe.]

Een lief klein vogeltje, waarvan ik de eerste exemplaren kreeg van een den westerhellingen van den *Gedeh*, terwijl ik later in Mei 1889 eenige machtig werd, die met een blaaspijp geschoten waren boven *Tji-bodas* (*N. helling Gedeh*).

De bovenkop is helder roodbruin, de wangen zijn iets lichter gekleurd en de kin en keel zijn slechts roodbruin getint, en als gewasschen met wit. Bij het levend individu zijn de vedertjes om de oogleden wit even als bij *Zosterops*, doch bij de geprepareerde individu's wordt dit kenteeken gemist. Terzijde van het voorhoofd loopt aan weerskanten een donkere streep naar achteren tot aan den nek. Mantel grijsachtig, rug en stuit wit-

Slagpennen bistre met witten rand aan de basis van de binnenvlag en een geelgroene bies aan den buitenrand. Buitenste vleugeldekvederen donkergrauw met olijfgroene tint bewasschen en enkelen met gele uiteinden, waardoor op den toegevouwen vleugel twee evenwijdige dwarse gele bandjes ontstaan. Borst, buik en flanken wit; het donkergrijs der basis van de vederen schemert echter door. De fijne pootjes zijn lichtbruin; bovenkaak donker-, onderkaak lichthoornkleurig.

Iris bruin.

Staart	0.038	M.
Vleugel	0.052	»
Culmen rostri	0.008	»
Tarsus	0.017	»
Middeltoon met nagel	0.010	»
Achtertoon » »	0.010	»

Dr. Bowdler Sharpe had de attentie deze soort, die nieuw voor de wetenschap is, naar den ontdekker te noemen.

44. CRYPTOLOPHA TRIVIRGATA [Temm.]

2 Exemplaren van den Gedeh, West-Java.

45. CRYPTOLOPHA GRAMMICEPS [Verreaux.] ♂

Bovendeelen vaalbruin, waarbij het donker grijs der basis van de vederen doorschemert.

Vleugels bistre met lichtvaalbruine buitenranden en wit aan de basis van de binnenvlag der slagpennen. Bovenste staartdekvederen vosrood. Zijden van het gelaat en flanken vaalgrijsbruin. Kin, keel en borst roestkleurig bewasschen, het sterkst op de borst; buik en onderste staartdekvederen wit. Staartpennen flauw vanDijckbruin met vosroode buitenzoomen.

Bek donkerhoornkleurig.

Pootjes lichtgeelachtig.

Iris geel.

Het exemplaar werd geschoten in de hoogste zone van den *Gedeh*, (westerhelling) en gediagnostiseerd door den heer Bowdler Sharpe.

Staart	. . . .	0.042	M.
Vleugel	. . . .	0.055	»
Culmen rostri	. . . .	0.011	»
Tarsus	. . . .	0.015	»
Middeltoon met nagel	. . . . . .	0.014	»
Achtertoon » id.	. . . . . .	0.012	»

46. MUSCICAPULA WESTERMANNI [Sharpe].

Een klein vogeltje, in 1888 geschoten op een der westerhellingen van den *Gedeh*.

Alle bovendeelen zijn zwart, de onderdeelen zuiverwit. Van af de teugelstreek begint een witte band, die zich boven het oog naar achteren tot in den nek verlengt, waar hij iets breeder wordt en met dien der tegenovergestelde zijde één geheel vormt. De zijden van het gelaat en van den nek zijn eveneens zwart, zoo ook de flanken.

Binnenste vleugeldekvederen en vleugelrand wit. Op het midden van den vleugel verloopt in overlangsche richting eene breede witte streep, die haar ontstaan te danken heeft aan de witte kleur van enkele dekvederen en de buitenvlaggen van enkele secundaria. Uiteinden der bovenste staartdekvederen wit. De staart ontbreekt bij dit exemplaar. De fijne pootjes en de bek zijn zwart.

Vleugel	. . . .	0.055	M.
Culmen rostri.	. . . .	0.010	»
Tarsus	. . . .	0.016	»
Middeltoon met nagel	. . . . . .	0.012	»
Achtertoon » »	. . . .	0.009	»

Dr. Sharpe schreef mij over dit exemplaar »probably Muscicapula Westermanni."

47. RHIPIDURA PHOENICURA [MULL.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*
2 *id. van den Gedeh, West-Java.*

48. PERICOCROTUS MINIATUS [TEMM.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

49. PERICOCROTUS EXSUL [SHARPE.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

50. ARTAMIDES LARVATUS [MULL.]

5 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

51. GRAUCALUS JAVENSIS [HORSF.]

1 *Exemplaar van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

52. LALAGE TERAT [BODD.]

4 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

Een jeugdig vrouwelijk individu, heeft zwartachtige vleugels en eenen rosachtig-grijzen mantel. Borst lichtrosachtiggrijs met donker getinte dwarsbandjes, staartvederen evenzoo.

53. IRENA TURCOSA [WALD.]

Van dezen prachtigen vogel, die slechts weinig verschil aanbiedt met de als *Billiton*-vogel door mij beschreven Irena cyanea (BEGB.) werd een zestal in kooien levend te koop aangeboden te *Soerakarta.*

Alle waren mannelijke exemplaren in prachtkleed en werden aangebracht uit de bosschen die de oosterhelling van den *Merapi* bedekken.

Een vrouwelijk exemplaar zag ik in 1890 te *Tangoel-angin*, residentie *Japara.* Het werd in een kooi gehouden, gevoed met de vruchten van *Carica papaja*, en was afkomstig van den *Moeriah.*

54. BUCHANGA CINERACEA [Horsf.]

4 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*
1 *id van Koeningan, res. Cheribon.*

55 BUCHANGA ATRA [Hermann.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Palimanan res. Cheribon.*
1 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

56. BHRINGA REMIFER [Temm.]

3 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

57. HEMIPUS OBSCURUS [Horsf]

1 *Exemplaar van Koeningan, res Cheribon.*

58. PACHYCEPHALA GRISEOLA [Blyth.]

Synoniem met *Hyloterpe griseola.*

Geschoten op het Chineesche kerkhof te *Tandjong* aan den Tangerangschen weg, op 12 Augustus 1888, *Batavia.*

Alle bovendeelen en staartpennen bruingrijs. Slagpennen en de groote dekvederen der slagpennen van de 1e orde donkersepia met bruingrijze buitenzoomen.

Zijden van den kop grijsachtig, van dezelfde tint als de bovendeelen, doch lichter. Kin wit. Zijden van den hals en de borst lichtgrijs: de overige onderdeelen helderwit evenals de binnenste vleugeldekvederen. De stevige bek is zwart. De iris van Dijckbruin. Tarsus donkerloodkleurig. Toonen donkerhoornkleurig.

Afmetingen:

Totale lengte.	0.160	M.
Staart.	0.060	»
Afstand vleugel staart.	0.031	»
Vleugel	0.078	»
Vlucht.	0.260	»
Mondlengte.	0.015	»

Mondwijdte	0.008	M.
» hoogte	0.005	»
Culmen	0.013	»
Tarsus	0.022	»
Middeltoon met nagel	0 015	»
Achtertoon met id.	0.011	»

59. LANIELLUS LEUCOGRAMMICUS [Temm.]

2 *Exemplaren van den Gedeh.*

60. LANIUS BENTET [Horsf.]

1 *Exemplaar van Koeningan res. Cheribon.*
1 *id. id. Soerabaja, Oost-Java.*

61. PARUS CINEREUS [Vieill.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Palimanan, res. Cheribon.*

62. PSALTRIA EXILIS [Temm.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

63. CINNYRIS PECTORALIS [Horsf.]

2 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

64. ANTHOTHREPTES MALACCENSIS [Scop.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

65. DICAEUM FLAMMEUM [Sparrm.]

1 *Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.*

66. ARACHNOTHERA AFFINIS [Horsf.]

3 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

67. ZOSTEROPS AUREIVENTER [Hume.]

Is synoniem met *Zosterops flavus* Temm. en als zoodanig reeds als vogel van den *Salak* beschreven.

7 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

68. EUCYCHLA CYANURA [Bodd.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

69. AEGITHINA SCAPULARIS [Horsf.]

2 *Exemplaren van Palimanan, res. Cheribon.*

70. CHLOROPSIS NIGRICOLLIS [Vieill.]

Is synoniem met *Phyllornis cochinchinensis.*

Deze vogelsoort werd te *Solo* in kooien gehouden en was daar afkomstig van de hellingen van de *Merapi.*

71. TRACHYCOMUS OCHROCEPHALUS [Gm.]

1 *Exemplaar van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

72. RUBIGULA DISPAR [Horsf.]

1 *Exemplaar van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

Wordt levend in kooien te *Solo* te koop aangeboden als afkomstig van de hellingen van de *Merapi.*

73. MICROPUS MELANOCEPHALUS [Gm.]

1 *Exemplaar van Kampong Doeri, Batavia.*
1 *id. van den Tjerimai, res. Cheribon.*

74. PYCNONOTUS BIMACULATUS [Horsf.].

2 *Exemplaren van den Tjerimai, res. Cheribon.*

75. PYCNONOTUS ANALIS [Horsf.].

1 *Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.*

PYCNONOTUS ANALIS [Horsf.]. ALBINO.

Een albino-exemplaar werd 25 Maart 1884 geschoten te *Kemajoran (Batavia).*

De geheele vogel is licht-geelachtig-wit. Het zuiverst aan het voorste gedeelte. Bek en pooten vleeschkleurig, doch op het

rechterdeel van den snavel bevindt zich eene overlangsche donkere vlek. De achterhelft van den bovenkop vertoont de grijze met wit geboorde vedertjes, dien de vogel in het gewone vederkleed bezit, hetgeen op een onvolkomen proces van albinismus wijst.

Op het achterste gedeelte van den vogel komt de gele tint meer uit en de onderste staartdekvederen zijn zwavelgeel. Ook de staartpennen vertoonen een gele tint, maar de schaften zijn zuiver wit.

76. HEMIXUS VIRESCENS [TEMM.].

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

77. CRINIGER GULARIS [HORSF.].

1 *Exemplaar van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*

78. STACHYRIS THORACICA [TEMM.].

1 *Exemplaar van den Tjerimai, res. Cheribon.*

79. DRYMOCATAPHUS CAPISTRATUS [TEMM.].

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*

80. DRYMOCATAPHUS EPILEPIDOTUS [TEMM.].

Gelijkt in kleursverdeeling veel op *Turdinus lepidopleurus*. In Mei 1889 geschoten in het bosch tusschen *Tjibodas* en *Tjibeureum* aan de noordelijke helling van den *Gedeh* (*West-Java.*)

Afmetingen:

Staart	0.032 M.
Vleugel	0.050 »
Culmen rostri	0.014 »
Tarsus	0.023 »
Middelteen met nagel.	0.019 »
Achterteen met id.	0.013 »

81. GARRULAX RUFIFRONS [Less.].

5 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

82. POMATORHINUS MONTANUS [Horsf.].

2 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van den Tjerimai, res. Cheribon.*

83. ORTHOTOMUS SEPIUM [Horsf.].

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Palimanan, res. Cheribon.*

84. SUTORIA EDELA [Temm.].

1 *Exemplaar van Palimanan, res. Cheribon.*

85. MEGALURUS PALUSTRIS [Horsf.].

2 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

86. PRATINCOLA CAPRATA [L.]

1 *Exemplaar van Palimanan, res. Cheribon.*

87. COPSYCHUS SAULARIS [L.] β AMOENUS Horsf.

4 *Exemplaren van Kendal, res. Semarang.*
1 *id. van Semarang, Midden-Java.*
10 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

Deze soort werd nog door mij waargenomen:
te *Poewodadi, Grobogan* in de res. *Semarang*,
te *Djocdjakarta, Midden-Java,*
te *Soerakarta, Midden-Java,*
te *Tegal, Midden-Java.*

88. COPSYCHUS SAULARIS [L.] β MUSICUS Raffl.

4 *Exemplaren van Loeragong, Koeningan, res. Cheribon.*
2 *id. van Tjiwaroe, Koeningan, res. Cheribon.*
1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van Telaga, res. Cheribon.*

Van de variëteit, die tusschen *amoenus* en *musicus* in staat, bekwam ik 1 exemplaar uit de *Wijnkoopersbaai. Preanger* en 4 van *Telaga, res. Cheribon.*

89. GEOCICHLA RUBECULA [GOULD.]

1 *Exemplaar van Batavia, West-Java.*
3 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

In den tuin van de pasangrahan te *Telaga,* afdeeling *Madjalengka,* residentie *Cheribon,* nestelen eenige paren van deze vogelsoort.

Zij zijn daar zeer mak en naderen, voedsel zoekend, tot op eenige passen afstands.

90. MERULA JAVANICA [HORSF.]

Deze merel schijnt slechts in de hoogere bergstreken van *West-Java* voor te komen. JUNGHUHN ontmoette haar in den krater van den *Gedeh.* Nabij den top van den *Tjerimai* in *Cheribon* werden twee exemplaren door mijnen jager neergelegd. De vogels zijn echter zoo mak, dat zij tot zeer dichtbij te benaderen zijn.

De beschrijving is als volgt.

Bovenromp, onderste vleugeldekvederen, vleugels en staart donkerbistrekleurig, op de laatste beide deelen bij het zwart af. Kop, nek en hals lichter bistre gekleurd. Borst flanken en schenen meer grijsachtig-bistre.

Buikvederen aan de basis grijs, in het midden wit en aan het uiteinde lichtbruin. Onderste staartdekvederen donkerbistre met eene smalle witte overlangsche schaftstreep. Mondhoek oranje. Bek en pooten geel.

Afmetingen:

Staart	0.091 M.
Vleugel	0.120 »
Culmen rostri	0.019 »

Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.007 M.
Tarsus	0.030 »
Middelteen met nagel.	0.028 »
Achterteen » »	0.021 »

91. TURDINUS LEPIDOPLEURUS [Br.]

Bovenkopsvederen, die van den nek, die van den mantel en den rug vanDijckbruin met lichtere schaft en zwarte boordsels, waardoor zij een grof geschubt uiterlijk verkrijgen. Op den achterrug en de stuit predomineert eene kastanjebruine kleur. Dezelfde kleur bezitten de bovenste staartdekvederen. Slagpennen zwartachtig met kastanjebruine buitenvlaggen. Groote buitenste vleugeldekvederen bruin. Staartpennen donkerbruin. Teugels witachtig. Eene kale plek breidt zich achter het oog uit, die van boven begrensd wordt door een rijtje zwarte vederen die rosachtig witte overlangsche schaftvlekjes hebben. Wangen zwart. Kin en keel effenwit. Vederen van den krop en de borst grijs met witte overlangsche schaftstreep; die van de flanken en buik heldergeelbruin met lichte schaften.

Bek donker- en pooten lichthoornkleurig.

Afmetingen:

Totale lengte	0.172 M.
Staart.	0.065 »
Vleugel	0.086 »
Mondlengte	0.028 »
» wijdte	0.012 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.006 »
Culmen rostri	0.019 »
Tarsus.	0.030 »
Middelteen met nagel	0.026 »
Achterteen » »	0.022 »

Dit individu werd in October 1888 geschoten op de westerhelling van den *Gedeh* en gediagnostiseerd door Bowdler Sharpe.

92. HENICURUS LESCHENAULTI [VIEILL.]

Een jong individu met geheel zwarten kop, zonder witte kuif van *Koeningan*, res. *Cheribon.*

2 *Exemplaren van Palimanan, res. Cheribon.*

93. PASSER MONTANUS [L.]

1 *Exemplaar van Palimanan, res Cheribon.*

De ringmusch werd verder door mij waargenomen te *Cheribon*, *Tegal*, *Brebes*, *Pamalang*, *Kendal*, *Semarang*, *Demak*, *Koedoes*, *Pati*, *Poerwodadi*, *Salatiga*, *Ambarawa*, *Oengaran*, *Djocdjakarta*, *Soerakarta*, *Madioen*, *Djombang*, *Sidoardjo* en *Soerabaja*.

94. UROLONCHA LEUCOGASTROIDES [HORSF. & MOORE]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

95. MUNIA NISORIA [TEMM.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

96. MIRAFRA JAVANICA [HORSF.]

1 *Exemplaar van het zeestrand te Kota Cheribon.*

97. STURNOPASTOR JALLA [HORSF.]

1 *Exemplaar van Brebes, res. Tegal*
1 *id. van Kota Tegal, res. Tegal.*

Zoowel te *Tegal* als te *Brebes* is deze vogelsoort door duizenden exemplaren vertegenwoordigd, die 's avonds zich gezellig tot groote troepen vereenigen en daarbij een oorverdoovend gekweel doen hooren. Nergens zag ik zooveel exemplaren bij elkander als op bovengenoemde plaatsen.

98. CALORNIS CHALYBEA [HORSF.]

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

99. ORIOLUS MACULATUS [Vieill.]

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*
1 *id. van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Soerabaja, Oost-Java.*

100. ANALCIPUS CRUENTUS [Wagl.]

6 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

101. CORONE ENCA [Horsf.]

Inl. naam **Gagak.**

Deze kraaisoort komt veelvuldig voor in de binnenlanden en rooft gaarne katjang-tanah, wanneer die geoogst wordt, bij welke gelegenheid zij groote brutaliteit kan toonen.

Zij is kleiner dan de *Javaansche* raaf. Hare beschrijving naar een te *Koeningan* geschoten exemplaar, (het grootste van de drie die daar verzameld werden) is als volgt.

De geheele vogel is pikzwart met blauw-violetten gloed. De basis aan de romp- en nekvederen is wit. Bek en pooten zwart; evenzoo eene kale streek achter het oog.

De neusgaten worden door bundels stijve harige borstelvederen bedekt; doch deze bedekken niet den wortel van den snavelrug, zooals bij *C. macrorhyncha* het geval is.

Afmetingen:

Staart	0.146 M.
Vleugel	0.271 »
Culmen rostri	0.057 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.019 »
Tarsus	0.045 »
Middeltoon met nagel	0.051 »
Idem. zonder nagel	0.038 »
Achtertoon met nagel	0.041 »
Idem. zonder nagel	0.022 »

De snavelrug was bij de twee andere individu's lang 0.055 en 0.054 M.

102. CORONE MACRORHYNCHA [WAGL.]

1 *Exemplaar zeestrand te Kota Cheribon.*
1 *id. mond van den Kalimas te Soerabaja.*

103. CRYPSIRHINA VARIANS [LATH.]

1 *Exemplaar van Koeningan, res. Cheribon.*

104. PTILOPUS MELANOCEPHALUS [GM.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Palimanan, res. Cheribon.*

105. PTILOPUS ROSEICOLLIS [WAGL.]

5 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

106. TRERON GRISEICAUDA, [G. R. GRAY.]

6 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon.*

107. SPHENOCERCUS KORTHALSII [MULL.]

Deze groene duif werd in Juli 1891 geschoten tegen de oosterhelling van den *Tjerimai* (*Cheribon*) en wel een vrouwelijk exemplaar. Gelijk bekend is gelijkt deze soort zeer veel op *S. sphenura* GRAY uit het *Himalaja*-gebergte, doch waar bij deze de 3de slagpen aan de binnenvlag geen versmalling vertoont, biedt zij dit verschijnsel wel aan bij de representant op *Java*.

Beschrijving.

Kop, nek, hals, borst en flanken geelachtiggroen, op den bovenkop iets donkerder getint, en op den buik geleidelijk in groenachtiggeel overgaande. De achterbuiksvederen zijn donkergroen met breede citroengele harige boorden. De voorste onderste staartdekvederen zijn olijfgroen met breede flauwgele boorden, bij de twee achterste, die zeer verlengd zijn en bijna tot het uiteinde van den staart reiken, is het groen tot eene langwerpige schaftstreep beperkt en beslaat het geel, dat hier eene rosachtige tint aanneemt, het grootste gedeelte van de veder. Nek, mantel, rug en bovenste staartdekvederen donkergroen. De middelste staartpennen bezitten dezelfde kleur.

De andere ook, doch flauwer getint, maar hier is het groene beperkt tot het midden van de veder en het uiteinde, terwijl een donkere dwarsband nabij het uiteinde voorkomt. Slechts op het basaal gedeelte wordt een weinig grijs aangetroffen. De buitenste, middelste en kleine vleugeldekvederen zijn als den rug gekleurd. De groote evenzoo maar van fijne lichtgele boorden aan den buitenrand voorzien. De slagpennen dofzwart met grijzen binnenrand. De 3de is daar in het midden ingesneden. Binnenste vleugeldekvederen donkergrijs.

Bek bij het gedroogde en geprepareerde individu donkerloodkleurig.

Pooten rood.

Afmetingen:

Staart	0.126 M.
Vleugel	0.169 »
Culmen rostri	0.017 »
Tarsus	0.024 »
Middeltoon met nagel	0.022 »
Achtertoon met nagel	0.014 »

108. SPILOPELIA TIGRINA [Temm.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*
1 *id. van Ambarawa, res. Semarang.*
1 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

109. MACROPYGIA RUFICEPS [Temm.]

2 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*
2 *id. van Koeningan, res. Cheribon.*

110. MACROPYGIA TENUIROSTRIS [G. R. Gray.]

4 *Exemplaren van Koeningan res. Cheribon.*

111. MACROPYGIA LEPTOGRAMMICA [Temm.]

4 *Exemplaren van den Gedeh, West-Java.*

112. CARPOPHAGA AENEA [L.]

1 *Exemplaar van den Gedeh, West-Java.*

113. AREOTURNIX PUGNAX [TEMM.]

1 *Exemplaar van Soerakarta, Midden-Java.*

114. ACTODROMAS ALBESCENS [TEMM.]

Den 1ste September 1888 werden mij drie stuks gebracht, die langs het zeestrand aan den overkant van het oude havenkanaal waren geschoten.

De vederen van den bovenkop, nek en mantel zijn bruingrijs, op de eerste deelen met eene zwartachtige kleine centraalvlek, op de overige met eene grootere, die naar achteren puntig in de schaft uitloopt, echter zoodanig dat het grijs predomineert. Hier en daar, vooral nabij de schoudervederen, komen enkele vederen voor die zwartachtig zijn en vrij breede roestbruine zijranden of vlekken vertoonen. Rugvederen zwartachtig bij één individu met lichtere eindzoompjes, zoodat zij zich geschubt voordoen. Middelste staartdekvederen zwartachtig; zijdelingsche wit, hier en daar met een fijn rookkleurig schaftstreepje nabij het uiteinde. Voorhoofd, vedertjes om het oog, kin en keel zuiver wit. Teugels bruingrijs. Krop en voorste gedeelte van de borst lichtgrijsachtig met donkere puntige vlekjes geteekend. Overig gedeelte van de borst, de flanken, buik en onderstaartdekvederen zuiver wit. De buitenste, kleine en middelste vleugeldekvederen bruingrijs met donkere schaftstreep; de laatste loopen naar achteren min of weer puntig uit. De groote dekvederen bistrekleurig met witte uiteinden, hetgeen het sterkst uitkomt bij de meer binnenwaarts geplaatste.

Slagpennen bistre met witachtige schaften, de uiterste donkerder gepunt, het basaalgedeelte wit. Sommige verlengde schoudervederen grijs met donkere schaften, andere zwart met roestbruine randvlekken. Groote en middelste binnenste vleugeldekvederen effenwit, de kleine bistre met witte harige zoompjes.

De twee middelste staartpenen zijn vooral nabij het uiteinde zwartachtig, loopen puntig uit en zijn langer dan de overige, die licht bruinachtig-grijs zijn met witachtige eindzoompjes en het middendeel der schaft zuiverwit.

Bek en pooten zwart. Toonen vrij, zonder spanvlies.
Iris bruinzwart.

Afmetingen:

Totale lengte.	0.163 M.
Vlucht	0.325 »
Vleugel.	0.105 »
Lengte der mondopening.	0.017 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.005 »
Mondwijdte	0.004 »
Culmen rostri.	0.017 »
Naakt gedeelte der scheen.	0.010 »
Tarsus	0.020 »
Middeltoon met nagel	0.018 »
Achtertoon met id.	0.004 »

115. CHARADRIUS FULVUS [Gm.]

2 *Exemplaren* in rui van bruiloftskleed op 28 Augustus 1891 aan het zeestrand benoorden *Kota Cheribon* geschoten.

116. TOTANUS CALIDRIS [Gm.].

De romp van dezen ruiter heeft ongeveer de grootte van dien van het waterhoentje *Erythra phoenicura*.

Kop, nek, mantel en schouders zijn bruinachtig grijs. Vooral de grootste der vederen die deze deelen bedekken hebben donkerder schaftjes. Van den neuswortel loopt boven en tot achter het oog een witachtige superciliair streep. De vedertjes der wangen, van den hals en de zijden van den nek zijn wit met een donkergrijs schaftje, die van den krop wit zonder dit kenteeken, doch enkele dezer laatste vertoonen donkergrijze droppelvlekjes.

Buik- en flankvederen wit, hoewel hier en daar flauw met een grijs dwarsbandje geteekend.

Rugvederen wit. Bij zeer enkele treft men donkergrijze droppelvlekjes aan.

Bovenste staartdekvederen wit met zwartachtige dwarsbandjes. Onderste eveneens doch hier predomineert het wit en zijn de dwarsbandjes bij de meeste vederen rudimentair.

De verlengde schoudervederen hebben eene rosachtige tint op het grijs. Vele hunner bezitten behalve eene donkere schaft bovendien donkere dwarsbandjes aan den rand. Tusschen die bandjes is de grondkleur echter lichter van tint.

De kleine buitenste vleugeldekvederen doen zich als geschubt voor doordien zij, bij eene umbergrondkleur, witte harige randzoompjes hebben; ook hier zijn de schaften donker getint.

De grootste der slagpennen van de 1e orde zijn even als de alula bruinachtig-zwart gekleurd, maar die der 2de orde licht umbergrijs met witte randen in welke randen donkergrijze dwarsstreepjes voorkomen.

Bij de groote buitenste vleugeldekvederen is de punt wit en zijn er dwarsbandjes aan het uiterste gedeelte.

De 1e slagpen is de langste. Haar schaft is wit, terwijl die der overige, voor zooverre zij het donkere gedeelte betreffen, zwart zijn.

De slagpennen der 1e orde zijn bruinachtig en alle bezitten eenen vrij breeden witachtigen binnenrand die al breeder wordt naarmate de slagpennen meer binnenwaarts zijn ingeplant, zoodat zelfs een geleidelijke overgang plaats heeft tot de kleur der secundaria, aangezien hier het zwart tot het basaalgedeelte der veder beperkt is en zich een breed wit uiteinde vertoont dat hier en daar met donkere vlekjes of dwarsstipjes bedeeld is.

De slagpennen der 2de orde zijn belangrijk korter dan die der 1e orde en wit met eene flauw getinte umberkleurige basaalvlek, terwijl die der 3de orde, welke geheel door de verlengde schoudervederen bedekt zijn, meer umbertint vertoonen en het wit zich bij haar tot eenen rand beperkt, binnen welken flauw getinte umberkleurige zigzag dwarsbandjes en lichtere plekken elkander afwisselen. De binnenste vleugeldekvederen zijn meerendeels wit.

Staartdekvederen wit met donkerumberkleurige dwarsbanden.

Bek donkerbruin met roodachtige basis aan de onderkaak.

Pooten oranjerood. Nagels donkerhoornkleurig. Een zeer ontwikkeld spanvlies vereenigt de buitenste toon met den middelsten en een ander van mindere uitbreiding dezen laatsten met den binnentoon.

Iris zwartbruin.

Deze vogel werd op 6 October 1886 geschoten aan het zeestrand nabij *Batavia.*

Afmetingen:

Totale lengte.	0.550	M.
Idem zonder de naar achteren uitgestrekte pooten.	0.280	»
Staart.	0.061	»
De samengevoegde vleugelpunten reiken juist tot het uiteinde van den staart.		
Vlucht.	0.510	»
Vleugellengte	0.156	»
Culmen rostri	0.045	»
Lengte der mondopening.	0.050	»
Wijdte derzelve	0.007	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.008	»
Naakt gedeelte van de scheen.	0.030	»
Tarsus.	0.044	»
Middeltoon met nagel	0.033	»
Achtertoon met id.	0.019	»

118. TOTANUS GLAREOLA [L.].

2 *Exemplaren van Telaga, res. Cheribon op* 8 *Augustus* 1891 *geschoten.*

119. TRINGOIDES HYPOLEUCOS [L.].

2 *Exemplaren van Koeningan, res. Cheribon in de maand Juli* 1891 *geschoten.*

120. NUMENIUS ARQUATA [L.].

Van de vijf krombekkensoorten, die in den *Indischen archipel* zijn aangetroffen, worden *Numenius arquata* (L.) *Numenius major* (Temm. & Schleg.) en *Numenius phaeopus* (L.) op *Java* gevonden, terwijl de beide overige *N. australis* (Gould) en *N. minutus* (Gould) in de *Molukken* of op *Celebes* zijn verzameld.

Alle vijf soorten nestelen hoogstwaarschijnlijk in noord-oostelijk *Azie* en migreeren naar het zuiden. Wanneer men dus in den oostmoesson krombekken schiet, is het voor de wetenschap van belang te weten op welken datum zulks is voorgevallen en of het voorkomen der soort toen tot enkele individu's was beperkt dan wel of zij toen in grooten getale voorkwam. Van nog grooter belang zoude het zijn, wanneer men broedplaatsen van krombekken hier in *Indië* ontdekte.

Van de drie op *Java* voorkomende soorten zijn reeds twee beschreven in het XLIIIe deel van dit tijdschrift. De andere schoot mijn jager op 27 Augustus 1891 langs het zeestrand bij *Tangkil* benoorden de hoofdplaats *Cheribon*.

Aldaar bevond zich namelijk toen ter tijd eene vlucht van 8 stuks, waarvan hij er één machtig werd.

De beschrijving is de volgende.

Het vederkleed is nagenoeg hetzelfde als dat, hetwelk ik beschreef ter aangehaalde plaatse van *N. major*. De onderste staartdekvederen zijn echter bij *N. arquata* effenwit, ten minste bij het individu dat ik machtig werd en zonder donkere lijnvormige schaftvlekken.

Was bij het vroeger beschreven exemplaar van *N. major* alleen de schaft der 1^e slagpen wit, later verkreeg ik andere individu's waarbij die eigenschap op de 4 buitenste slagpennen toepasselijk was en bij *N. arquata* is dit eveneens het geval.

Het zijn echter voornamelijk de afmetingen die het verschil aanduiden.

Deze zijn de volgende:

Staart	0.112 M.
Vleugel	0.270 »

Culmen rostri	. . . .	0.153 M.
Hoogte van den bek aan de basis	. . .	0.013 »
Mondwijdte	. . . .	0.015 »
Naakt gedeelte van de scheen	. . . .	0.023 »
Tarsus	. . . .	0.080 »
Middeltoon met nagel	. . . . .	0 048 »
Achtertoon met id.	. . . . . .	0.016 »

Bij de afmetingen van *N. major* op pag. 118 van het 43ste deel van dit tijdschrift is deze laatste afmeting foutief opgegeven; zij moet zijn 0,017 in plaats van 0.007 M.

121. HIMANTOPUS CANDIDUS [Bonnat.].

Hoewel van den *Indischen archipel* tot dusverre enkel de *Himantopus leucocephalus*, Gould, bekend is en deze kluit volgens waarnemingen van de Bocarmé op *Java* niet zeldzaam voorkomt, zoo meen ik toch de hieronder te beschrijven vogel tot *H. candidus* te moeten brengen. De H. candidus is in *Britsch Indië*, langs de rivieren en in natte rijstvelden gansch niet zeldzaam, hoewel deze vogel in het noorden schijnt te broeien. Volgens Blyth komt ook de H. leucocephalus daar voor doch in minder getal.

Den 15 November 1889 werden mij voor het eerst uit *Batavia's* omstreken twee exemplaren van H. candidus gebracht. Zij geleken volkomen op elkander en boden enkel verschil aan in de afmetingen. Het zijn blijkbaar jonge vogels in hun eerste kleed, als wanneer de beide bovengenoemde soorten moeielijk van elkander te onderscheiden zijn, doch als karakteristiek kenmerk voor de jeugdige individu's van H. candidus geeft Schlegel op, dat de slagpennen der 2e orde in een witten terminaal-zoom eindigen.

De beschrijving is als volgt.

De mantel en de vleugels zijn zwart, de eerste met een bruinachtige tint, de laatste met eene glanzend groene tint bewasschen.

De slagpennen der 2e orde zijn aan hun uiteinde van een wit zoompje voorzien; de overige zijn egaal zwart, ook de schaften. De rug, de bovenste staartdekvederen, de flanken en de okselvederen zijn zuiverwit. Zoo ook het voorhoofd, de kin en keel, en het onderste gedeelte der wangen. De borst- en buikvederen zijn eveneens wit, doch deze kleur is hier flauw geelachtig bewasschen, mogelijk door verontreiniging.

De staartpennen zijn grootendeels wit, doch lichtgrijsachtig aan de uiteinden. Van het achterhoofd af tot den mantel zijn de nekvederen lichtgrijsachtig. Die van de kruin, van om het oog en de bovenste wangvederen zijn donkergrijs, op de laatstgenoemde deelen tot het zwartachtige overhellende.

Binnenvlakte van de vleugels zwart. De vederen van den vleugelrand met witte terminaalrandjes. De bek is zwart; de basis van de onderkaak is roodachtig. De iris is tweekleurig: een bruinzwarte binnenrand met een bloedrooden buitenrand. De bijzonder hooge pooten zijn roodachtig vleeschkleurig, de kleine nagels zwart. De achtertoon ontbreekt en de buitentoon is met den middeltoon door een spanvlies aan den wortel verbonden.

Totale lengte van den pas gedooden vogel van af de punt van den bek tot het uiteinde der naar achteren uitgestrekte pooten	0.565 M.
Idem van de punt van den bek tot het uiteinden van den staart	0.355 »
De vleugels strekken zich in toegevouwen staat over het uiteinde van den staart heen tot eene lengte van	0.040 »
Staartvederen	0.071 »
Vleugel	0.234 »
Vlucht	0.695 »
Lengte der mondopening	0.066 »
Culmen rostri	0.060 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.007 »
Mondwijdte	0.010 »

Naakt gedeelte van de scheen . . .	0.090 M.
Tarsus	0.118 »
Middeltoon met nagel	0.041 »

122. AEGIALITES PERONII (TEMM.).

Inl. naam: **Trinil-laut.**

Individu in het eerste kleed, geschoten 24 Augutus 1885 langs het zeestrand bij *Tandjong Priok*. De bovenkop, de wangen en de teugels zijn rosachtig-grijs. De voorhoofdsvederen wit evenals een superciliair streep, die boven het oog omloopt en zich daarachter naar beneden ombuigt; ooglidranden flauwgeel. Bek zwart. Kin en keel wit, dat zich naar achteren in den nek als een collier voortzet. Dwars over den krop loopt een breede donkere band, die in het midden smaller is en die uit grijze vederen beslaat, waartusschen, vooral ter zijde, zwarte vederen voorkomen, en die daar geleidelijk in de kleur der mantelvederen overgaat, maar het zwart zet zich regelmatig voort tot achter den nek, zoodat onder den witten halsband een zwarte ontstaat. Mantelvederen, verlengde schoudervederen, slagpennen der 2e en 3e orde, benevens de buitenste vleugeldekvederen, rosachtig-grijs.

Die der 1e orde eveneens, doch op de meer buitenwaarts ingeplante geleidelijk een zwartachtige tint aannemend. Alleen de schacht der 1e slagpen is wit. De groote buitenste vleugeldekvederen van de slagpennen der 2e orde hebben witte eindzoomen. Het midden van den rug en de stuit zijn zeer flauw rosachtiggrijs en de flanken, evenals alle de overige onderste bekleedselen, zuiverwit. Ook de binnenste vleugeldekvederen zijn grootendeels wit en slechts hier en daar met lichtgrijze tinten. Middelste staartpennen rosachtig-grijs met een zwart uiteinde. De overige hebben bovendien witte uiteinden met witte schaften en dito basaal gedeelte. Een spanvlies vereenigt den uitersten met den middeltoon.

Pooten okergeel. Nagels zwart.

Maaginhoud: fijne vezeltjes die niet te bestemmen zijn.

De afmetingen verschillen eenigszins van die welke Schlegel in zijn Musée des Pays-Bas opgeeft.

Totale lengte met inbegrip der naar achteren uitgestrekte pooten	0.180 M.
Idem zonder deze	0.174 »
Staart	0.055 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.005 »
Vlucht	0.360 »
Vleugellengte	0.116 »
Lengte der mondopening	0.013 »
Culmen rostri	0.013 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.004 »
Mondwijdte	0.005 »
Naakt gedeelte der scheen	0.010 »
Tarsus	0.023 »
Middeltoon met nagel	0.018 »

123. AEGIALITES DUBIUS [Scop.].

Deze soort is reeds als volwassen individu door mij beschreven als *Batavia*-vogel.

Een jong individu, mij onlangs van *Tandjong Priok* aangebracht, verschilt in zooverre, dat het wit van het voorhoofd geleidelijk in het rosachtig-grijs van den bovenkop overgaat en er nog geen zwarte dwarsbanden over den kop loopen.

Teugels en wangen zijn als de bovenkop gekleurd.

De zwarte dwarsband over den krop is slechts door rosachtiggrijze vedertjes aangegeven.

124. HYPOTAENIDIA STRIATA [L.].

1 Exemplaar van Soerabaja, Oost-Java.

125. HYDROPHASIANUS CHIRURGUS [Scop.].

Op 8 April 1886 werd mij een exemplaar gebracht in volkomen kleed met verlengde afhangende staartvederen.

Het bleek een volwassen wijfje te zijn met goed ontwikkelde eierstokken.

126. **FALCINELLUS IGNEUS** [GM.]

Deze ibissoort komt nu en dan in de omstreken van *Batavia* voor als wintergast en nestelt in *Noordelijk Azie.* S. MULLER beschreef indertijd een individu dezer soort, dat op *Java* gevangen was als *Ibis peregrina.*

Onderstaande beschrijving is naar een individu, dat in December 1890 geschoten werd en dat nog niet het kleed der volwassen vogels draagt, te oordeelen naar den kop en nek, die bij dezen bruinrood zijn en roetzwart met smalle witte boordsels bij den onvolwassen vogel.

De mantelvederen, de verlengde schoudervederen, de groote buitenste vleugeldekvederen, rug- en staartvederen zijn zwart met sterk uitgedrukten purperkleurigen metaalgloed. De kleine buitenste vleugeldekvederen zijn roodbruin glanzend. De middelste zwart met sterk uitgedrukten zeegroenen metaalgloed. Desgelijks de alula en de slagpennen, uitgezonderd de twee buitenste, waar de groene gloed tot den binnenrand beperkt is doch die overigens dofzwart zijn. Binnenste kleine vleugeldekvederen zwartgroen glanzend, middelste zwart met purperen glans. Binnenvlakte van de vleugels zwart met minder ontwikkelden groenen gloed. Krop, borst, buik, flanken en schenen roodbruin, bij de oksels purperglanzend. Onderste staartdekvederen zwart met groenen en purperen weerschijn.

Snavel zwartachtig. Onderkaak evenzoo, aan de basis echter donkerhoornkleurig. Pooten donkerolijfgroen. Naakte huid voor het oog blauwachtig.

Afmetingen:

Staart	0.090 M.
Vleugel	0.248 »
Culmen rostri	0.109 »
Naakt gedeelte van de scheen	0.036 »
Tarsus	0.076 »
Middeltoon met nagel.	0.071 »
Achtertoon met id.	0.032 »

127. ARDEOLA SPECIOSA [HORSF.].

3 *Exemplaren van Palimanan, res. Cheribon.*

128. BUTORIDES JAVANICA [HORSF.].

2 *Exemplaren van het zeestrand te Kota Cheribon.*

129. BUBULCUS COROMANDUS [BODD.]

1 *Exemplaar van Palimanan, res. Cheribon.*

130. HYDROCHELIDON HYBRIDA [PALL.]

Een individu in volkomen kleed werd geschoten langs het zeestrand benoorden *Kotta Cheribon*, in Augustus 1891.

Beschrijving.

Onderste rand der teugels, oorstreek, zijden van den hals, kin, onderste vleugeldekvederen, centraalgedeelte van de binnenvlakte van den vleugel en onderste staartdekvederen sneeuwwit. Overigens is de vogel grijs, uitgezonderd een zwarte kop, waarvan de kleur aan de basis der bovenkaak ontspringt en tot achter in den nek reikt en dus den geheelen bovenkop en den bovenkant aan de zijden van het gelaat betreft. Dit zwart is scherp afgescheiden van de aangrezende kleuren; het wit gaat daarentegen geleidelijk over in het grijs. Deze laatste kleur, lichtaschgrijs op de bovendeelen (inclusief staart en vleugels) en even licht getint op den krop en de borst, neemt geleidelijk op den buik eene donkergrijze nuance aan. De slagpennen zijn voor het gedeelte, dat in toegevouwen staat van den vleugel bedekt is, donkergrijs met een witte basaal vlek aan de binnenvlag, welk wit voor de uiterste slagpennen tot nabij de punt reikt. De staart is een weinig gevorkt. Bek donkerrood.

Pooten evenzoo, doch de voetzool en de achterzijde van den hiel helderrood.

Nagels zwart. Iris zwart.

Maaginhoud: krekels en garnalen.

Afmetingen van het pasgeschoten individu:

Totale lengte van af de punt van den bek tot het uiteinde van de buitenste staartpennen . . 0.260 M.

Lengte der buitenste staartpennen	0.084 M.
» » middelste staartpennen	0.065 »
De scherpe vleugelpunten reiken over de buitenste staartpennen heen tot eene lengte van	0.050 »
Vleugellengte.	0.219 »
Vlucht.	0.659 »
Culmen rostri	0.030 »
Lengte der mondopening.	0.038 »
Breedte der mondopening	0.013 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.008 »
Naakt gedeelte van de scheen	0.009 »
Tarsus.	0.022 »
Middeltoon met nagel	0.027 »
Achtertoon met id.	0.007 »

131. HYDROCHELIDON NIGRA [L.]

Tot de vogels, wier geographische verbreiding in dezen archipel ongenoegzaam bekend is, behoort zeker de *Hydrochelidon nigra* L.

Tot dusverre werd deze soort behalve in *Noord Afrika*, *Zuid-Europa*, *Noord-* en *Oost-Azië*, slechts éénmaal geobserveerd in *Noord-Celebes* waar FORSTER een individu schoot, dat in het *Leidsch*-Museum bewaard is.

Enkele exemplaren werden door Dr. STEWART in *Voor-Indië* bemachtigd.

Den 10[en] Mei 1888 bekwam ik twee individu's die bij een moeras in de nabijheid van *Meester-Cornelis*, geschoten waren, in gezelschap van een andere moeras-stern, de *Hydrochelidon hybrida* PALL. Volgens mijn jager bestond daar een vlucht van ± 20 stuks.

De beschrijving is als volgt.

Kop, nek en romp zwart met zeer flauwen blauwachtigen weerschijn. Evenzoo de okselvederen en de binnenste vleugeldekvederen uitgezonderd de achterste rij, die wit is.

Staart met de dekvederen, zoowel van boven als beneden zuiver wit. Ook de vedertjes van het onderste ooglid zijn wit.

De zwarte vederen van kop en romp hebben bovendien een witte basis.

De vleugelrand en de kleine buitenste vleugeldekvederen zijn zuiver wit. Die kleur gaat naar achteren over de groote vleugeldekvederen geleidelijk in lichtgrijs over, dat van lieverlede donkerder van tint wordt, zoodat de slagpennen der 2e en 3e orde blauwgrijs zijn. Ook de slagpennen der 1e orde zijn blauwgrijs uitgezonderd de 3 buitenste, die donkergrijs zijn met een witten breeden rand aan hun binnenste vlag.

De binnenvlakte der vleugelpennen is vrij egaal grijs.

De staart is zeer weinig gevorkt; bij uitgespreiden toestand is zulks niet merkbaar.

De iris is zwartachtig; de bek zwart en de mondholte en mondhoek vuil oranje getint.

Pooten bruin, nagels zwart, voetzolen als de mondholte gekleurd.

Maaginhoud: groene larven van libellulen en uiterst fijne groene fragmenten van plantweefsels, die allen nagenoeg denzelfden vorm hebben, en vermoedelijk den inhoud van het spijsverteringskanaal der larven uitmaakten.

Totale lengte van de punt van den bek tot het uiteinde der uiterste staartpennen	0.248 M.
Lengte der uiterste staartpennen.	0.075 "
Idem der middelste staartpennen.	0.064 »
Vleugellengte	0.220 »
De toegevouwen gekruiste vleugelpunten reiken over den staart heen tot een lengte van.	0.046 »
Vlucht.	0.630 »
Culmen rostri	0.028 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.009 »
Mondwijdte.	0.011 »
Naakt gedeelte van de scheen	0.016 »
Tarsus.	0.017 »

Middeltoon met nagel . . . . 0.025 M.
Achtertoon met id. . . . . 0.007 »

132. ONYCHOPRION SUMATRANUS [Raffl.]

Deze kleine zeestern werd het eerst beschreven door Raffles in het XIIIde deel van de *Transactions of the Linnean Society* op pag. 329 onder den naam *Sterna sumatrana*.

Vijf jaren later beschreef Temminck dezelfde soort, doch uit de *Molukken* afkomstig, als *Sterna melanauchen*. In zijne *Planches Coloriées* 427 komt eene fraaie afbeelding van dezen vogel voor. De meeste schrijvers als Muller, Gould, G. R. Gray, Sclater, Schlegel, Rosenberg, Walden, Jerdon en Blasius hebben de Temminck'sche nomenclatuur gevolgd, terwijl Salvadori in de *Uccelli di Borneo* de prioriteit van Raffles recht doet wedervaren en hen onder den bovenstaanden naam op pag. 374 l. c. vermelde.

Deze stern is zeer verbreid. In de baai van *Bengalen*, den *Indischen oceaan*, de *Nicobaren*, de *Andaman-eilanden*, *China*, *Malakka*, *Sumatra*, *Borneo*, *Celebes* en de *Molukken* is hij aangetroffen, evenzoo langs *Nieuw-Guinea*, *Australië* en een deel van de tropische eilanden in de *Stille Zuidzee*.

In 1884 vermeldde ik het voorkomen dezer soort in de *baai* van *Batavia* (¹) naar aanleiding van een verminkt individu, dat mij was aangebracht.

Thans (November 1888) ben ik in staat gesteld eene beschrijving te geven naar pas geschoten exemplaren. Het schijnt dat de *O. sumatranus* slechts nu en dan de kusten van *West-Java* bezoekt. Terwijl namelijk den gansche oostmoesson geen enkele dezer vogels bespeurd was, kwamen in de laatste dagen van September zwermen van honderdtallen voor langs het zeestrand te *Moeara-baroe*.

Beschrijving.

Het voorhoofd, het voorste gedeelte van den bovenkop de streek om de mondopening, het onderdeel der wangen, de achternek, de

(¹) List of the birds from *Java*, Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV p. 188.

flanken en verder alle onderste deelen zijn sneeuwwit, de vederen van het achterdeel van den bovenkop bezitten een donkergrijze schaft en een donkergrijs uiteinde en vormen een geleidelijken overgang in kleur tot die van den voornek.

Even vóór het oog begint een zwartgrijze band, die om het oog verloopt, de oorstreek en het bovendeel der wang inneemt, zich allengs verbreedt en daarbij zwart wordt tot in den nek, waar hij zich met dien van de tegenovergestelde zijde vereenigt. Op deze eigenschap was de soortnaam van TEMMINCK gegrond. De mantel, rug en bovenste vleugeldekvederen zijn lichtachgrijs; zoo ook de bovenste staartdekvederen en de bovenvlakte der staartpennen, die echter geleidelijk een witte kleur aannemen. De slagpennen zijn eveneens grijs, het donkerst naarmate zij meer buitenwaarts zijn ingeplant, zoodat zelfs bij de meeste vogels de beide buitenste slagpennen bijna zwart zijn, waartegen hunne witte schaft scherp afsteekt. De binnenvlag van alle slagpennen is in de lengte grootendeels zuiver wit tot nabij het uiteinde. De binnenvlakte van den vleugel is eveneens wit. Bek, pooten en iris zwart.

Afmetingen van een geprepareerd individu:

Afstand van de punt van den bek tot de vleugelpunt.	0.235 M.
Idem tot het uiteinde der zijdelingsche staartpennen.	0.198 »
Middelste staartpennen	0.059 »
Zijdelingsche idem	0.071 »
Vleugel.	0.170 »
Mondlengte.	0.037 »
Mondwijdte	0.010 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.007 »
Culmen rostri	0.029 »
Naakt deel van de scheen	0.007 »
Tarsus.	0.017 »
Middeltoon met nagel	0.020 »
Achtertoon met id.	0.005 »

BATAVIA, 1 December 1891.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS

DER

AVIFAUNA

VAN HET

EILAND BAWEAN

DOOR

A. G. VORDERMAN.

Correspondent der Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam.

Het eiland *Bawean* is gelegen in de *Java-zee* tusschen *Java* en *Borneo* in, en wel dichter bij het eerstgenoemde eiland dan bij het laatste.

Hoewel de bevolking van Madoereesche origine is, zoo maakt het eene afdeeling uit van de residentie *Soerabaja*.

In geologischen zin bestaat het voornamelijk uit eruptief gesteente, terwijl hier en daar langs de kust tertiaire vorming en alluvium worden aangetroffen.

Het doet zich van uit zee gezien voor als eene aaneenschakeling van bergen en heuvels, doch de hoogste top van het eiland, de *Goenoeng radje*, bereikt niet meer dan 820 meters.

De plantentooi komt oogenschijnlijk overeen met dien van *Java*.

De gewone Javaansche grijze aap, *Cercocebus cynamolgos*, komt op *Bawean* in het wild voor. Evenzoo eene kleine hertsoort,

Cervus kühlii, die tot dusverre nergens elders werd waargenomen en waarvan de lengte der hoorns hoogstens 28 à 30 centimeters bedraagt.

Uit *Baweans* ligging, binnen de grenslijn van *Malayazië*, volgt dat de avifauna weinig verschil zal aanbieden met die van *Java* of *Borneo*. Toch komt het mij voor dat de overeenkomst met die van *Java* grooter is dan met die van het andere eiland.

Aan echte landvogelsoorten schijnt het echter arm te wezen, althans in den oostmoesson, den tijd waarin mijn bezoek aan het eiland voorviel.

Dicht bij *Baweans* oostkust liggen twee kleine eilanden *Gili* en *Noko*, het eerste heuvelachtig en boschrijk, het tweede een lange zand- en koraalbank. *Gili* strekt tot verblijf aan duizenden zeevogels, die slechts tot enkele soorten beperkt zijn en waaronder voornamelijk *Fregata aquila* L. in grooten getale vertegenwoordigd is. Ook de witte zeeduif, *Carpophaga bicolor*, wordt daar vrij veelvuldig aangetroffen.

Nabij de westkust van *Bawean* ligt op eenigen afstand in zee eene kale geelachtige kalkrots, *Poeloe Noesa*, die grotten bevat, waarin *Collocalia fuciphaga* Thunb. nestelt, welker nestjes ter consumptie verzameld worden.

In de negen dagen, die ik op *Bawean* doorbracht, mocht het mijnen jager slechts gelukken eene kleine verzameling vogels te verkrijgen.

De geheele collectie bestaat uit vogelsoorten die zoowel aan *Java* als aan *Borneo* gemeen zijn, uitgezonderd *Micropus chalcocephalus* Temm., die enkel van *Java* bekend was en die tot dusverre nog niet door mij beschreven is, weshalve de beschrijving hieronder voorkomt.

Het vederkleed van dezen vogel biedt eene merkwaardige overeenkomst aan in kleursverdeeling en teekening met de zeer na verwante *M. melanocephalus*, die over heel *Malayazië* verbreid is. De overeenkomst tusschen de pas geschoten vogels, die beide soorten representeeren, was zoo treffend dat

ik geneigd was *melanocephalus* te houden voor eene xanthochromischen vorm van *chalcocephalus*.

Bij mijne terugkomst te *Batavia* was ik in staat de beide te *Bawean* verkregen exemplaren van *chalcocephalus* te vergelijken met eene serie van *melanocephalus*, waaruit bleek dat het eenige verschil in teekening moet gezocht worden in den vorm van de zwarte vlek, die aan het uiteinde van de staartpennen voorkomt en die bij *chalcocephalus* kleiner is en zich ruitvormig voordoet, terwijl zij bij de andere soort bijna de geheele breedte van de veder beslaat en eenen anderen vorm bezit. Bij beide soorten is de iris van den volwassen vogel helderblauw.

Gedurende mijne tochten over het eiland is het mij opgevallen dat de volgende op *Java* zeer algemeen voorkomende vogelsoorten ontbreken, terwijl navraag bij de inlanders hun »non habitat." bevestigde. De door mij bedoelde en spoedig in 't oog vallende vogels zijn: *Corone macrorhyncha* Wgl, *Corone enca* Horsf, *Buchanga atra* Herrm, *Acridotheres javanicus* Cab, *Sturnopastor jalla* Horsf, *Copsychus amoenus* Horsf, *Pycnonotus aurigaster* Vieill en *Munia oryzivora* L. — De laatste vogel, het bekende rijstdiefje, wordt echter nu en dan in kooien, van *Soerabaja* afkomstig, ingevoerd.

Te *Sangkapoera* aan de zuidkust zag ik eens bij avondschemering een grooten uil vliegen zonder dat het mij gelukte den vogel machtig te worden en in de buurt van *Pamona* moet eene *Dendrocygna*-soort voorkomen, die ik evenmin verkreeg. De wilde boschhaan, *Gallus varius* Shaw, hoort men hier en daar in de wildernis. Ook eene kwartelsoort, door de Baweanners *gĕmak* genoemd, komt er voor. Vermoedelijk is dit de *Areoturnix pugnax* Temm.

Nesten van *Ploceus manyar* Horsf. werden mij aangebracht zonder dat het mij mocht gelukken de bouwmeestertjes in bezit te krijgen.

Mijne Baweansche collectie bestaat uit de volgende vogels:

1. EUDYNAMIS MALAYANA (CAB. HEINE).

Eén exemplaar van het meer Telaga kastobo.

2. SAUROPATIS CHLORIS (BODD).

Eén exemplaar van Tambak, Bawean's Noordkust.

3. CEYX INNOMINATA (SALV.)

Vier exemplaren van het meer Telaga kastobo.

4. COLLOCALIA LINCHII (HORSF.)

Vier exemplaren van Tambak, Bawean Noordkust, waaronder twee nestlingen.

5. ANTHOTHREPTES MALACCENSIS (SCOP.)

Vier mannetjes en één wijfje afkomstig van Sangkapoera, Baweans Zuidkust.

6. PYCNONOTUS PLUMOSUS (BLYTH.)

Twee exemplaren van Sangkapoera, Baweans Zuidkust.

7. MICROPUS MELANOCEPHALUS (EYT.)

Eén exemplaar van Sangkapoera, Baweans Zuidkust en één van Tambak, Baweans Noordkust.

8. MICROPUS CHALCOCEPHALUS (TEMM.)

Eén mannelijk exemplaar geschoten in de omstreken van *Sangkapoera.*

Beschrijving:

De hoofdkleur van den vogel is grijs, dat hier en daar tot in het wit overgaat en op enkele plaatsen door zwart is afgewisseld.

Zoo zijn zwart: de geheele kop en hals en de slagpennen der 1e en 2e orde. De laatste bezitten lichtgrijze buitenzoomen, die allengs breeder worden naar mate de veder meer binnenwaarts is ingeplant, zoodat eindelijk het grijs de geheele buitenvlag en het uiteinde van de dichtst bij den romp voorkomende slagpennen inneemt. Slechts het zwart van den kop en hals bezit een groen-glanzenden weerschijn, het overige zwart is dof. De bovendeelen van den vogel, inclusief de dekvederen der secundaria, zijn donkergrijs, terwijl de dekvederen der primaria zich zwart voordoen. Dit grijs betreft

voor de rug- en stuitvederen slechts een breeden harigen eindzoom, terwijl het midden dezer vederen dofzwart is. Wanneer geen vederen ontbreken wordt dit slechts waargenomen bij het oplichten der vederen, doch indien het schot, doormiddel waarvan de vogel gedood is, den rug heeft geraakt, dan doet zich dit deel breed geschubt voor en springt het zwart der onbedekt geworden rugvederen duidelijk in het oog. De bovenste staartdekvederen zijn lichtgrijs bij het wit af.

Op de onderdeelen gaat het donkergrijs van den krop naar achteren geleidelijk in een lichtergrijs over, totdat het op den achterbuik en de onderste staartdekvederen door wit is vervangen. De binnenste vleugeldekvederen en de binnenrand der slagpennen zijn wit gekleurd.

De staartpennen zijn fraai geteekend.

Het langste gedeelte van iedere staartpen is aschgrijs met zwarte schaft. Dicht bij het uiteinde van de pen gaat het grijs geleidelijk over in eene zwarte ruitvormige vlek, die naar achter puntig uitloopt en scherp begrensd is door het zuiver wit van het uiteinde der veder. In dit wit is de schaft eveneens wit gekleurd. Op de ondervlakte komt die teekening niet uit en doet zich de staart effen wit voor.

Bek en pooten zwart. Iris helderblauw.

Afmetingen van een pasgeschoten individu.

Totale lengte	0.183 M.
Middelste staartpennen	0.065 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.052 »
Vlucht	0.231 »
Vleugellengte	0.077 »
Culmen rostri	0.018 »
Mondwijdte	0.009 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.004 »
Mondlengte	0.017 »
Tarsus	0.012 »

Middeltoon met nagel. . . . . . . 0.015 M.
Achtertoon met id. . . . . 0.010 »

Een tweede exemplaar werd geschoten bij *Palerean* eveneens aan de *Zuid-kust.*

9. ORTHOTOMUS CINERACEUS (Blyth.) ♂

Eén exemplaar uit de omstreken van Sangkapoera, Baweans Zuidkust.

10. MUNIA NISORIA (Temm.)

Eén exemplaar van Lagoendi, Baweans Oostkust.

11. SPILOPELIA TIGRINA (Temm.)

Eén exemplaar van Tambak, Baweans Noordkust.

12. GEOPELIA STRIATA (L.)

Twee exemplaren van Lagoendi, Baweans Oostkust.

13. CHALCOPHAPS INDICA (L.)

Eén exemplaar van Tambak, Baweans Noordkust.

14. TRINGOIDES HYPOLEUCOS (L.)

Twee exemplaren van Soewari, Baweans Westkust.

15. BUTORIDES JAVANICA (Horsf.)

Eén exemplaar van Tambak, Baweans Noordkust.

16. ARDEA TYPHON (L.)

Twee exemplaren van Soewari, Baweans Westkust.

Buitenzorg 31 December 1891.

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

GEDURENDE HET TWEEDE HALFJAAR VAN 1891.

Vergadering der Directie, gehouden op 9 Juli 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, Dr. TREUB, Dr. VAN BEMMELEN, Mr. PIEPERS, SCHEFFER, POLAK, Dr. ONNEN, BERMAN, HERINGA en Dr. FIGEE.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

I. De Voorzitter leest het volgende schrijven voor van den Particulieren Secretaris van H. M. de Koningin-Regentes.

N°. 982 *Het Loo*, 9 Juni 1891.

Ingevolge de bevelen van Hare Majesteit de Koningin-Regentes heb ik de eer ter kennis te brengen van het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Nederlandsch-Indië*, in antwoord op zijn schrijven van den 1^{en} Mei ll. dat hare Majesteit in het doel der Vereeniging, bevordering van het Natuurkundig onderzoek van den *Nederlandsch-Indischen*

Archipel levendig belang stelt. Hare Majesteit vermeent echter, dat eene Vereeniging, voor *Nederlandsch-Indië* en het Moederland van zoo groot belang, en welke gerechtigd is tot het voeren van het Koninklijk predicaat, meer eigenaardig zoude staan onder de Bescherming van het Hoofd van den Staat, zoodat Hare Majesteit het Bestuur in overweging geeft, zijn verzoek te richten tot Hare Majesteit Koningin Wilhelmina, wanneer deze eenmaal Persoonlijk de Regeering zal hebben aanvaard. Ten opzichte van „Koninklijke" Vereenigingen werd door Hare Majesteit tot nu toe, ook in *Nederland*, geen anderen regel gevolgd; afgescheiden daarvan zal het Hare Majesteit ten allen tijde aangenaam zijn, de belangen van dergelijke Vereenigingen en met name van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in *Nederlandsch-Indië* te kunnen voorstaan en bevorderen.

De Particuliere Secretaris van
H. M. de Koningin-Regentes
w. g. S. M. de Ranitz.

II. De Secretaris leest voor het schrijven door het Bestuur der K. N. V. gericht aan den Directeur van O. E. en N. ter begleiding van de missive van Professor Hubrecht.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van den Secretaris der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw N°. 582, waarbij deze mededeelt dat er bij het Bestuur van voornoemde Maatschappij geen bezwaar bestaat tot inwilliging van het verzoek van Dr. van Bemmelen betreffende het huren van het pavilloen Oost, dat er evenmin bezwaar is wat het toezicht op de gebouwen betreft van de zijde der K. N. V. mits reparaties etc. geschieden in overleg met den Directeur der Gebouwen, uit het Bestuur der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw daartoe aangewezen.

IV. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:
B. M. H. Heuveldop,
L. H. Kramer,
Seubers,
H. Kuijp,

V. Tot Leden worden benoemd de Heeren:

J. A. van Rijn van Alkemade, gewestelijk Secretaris, *Medan.*

M. van Delden, *Administrateur Boediradja, Cheribon.*

Th. F. A. Delprat *Ingenieur* 1e kl. S. S. *Solok.*

B. W. F. Fokker, *Controleur Bengkalis.*

Dr. B. Hagen, *Civiel geneesheer, Laboean Deli.*

J. A. van 't Wout Hofland *administrateur, Zuid-Tjempaka, Tjibeber.*

Dr. H. B. Hoetink, *geneesheer, Laboe Dalam, Deli.*

W. H. Kloppenburg, *Adspirant-Ingenieur B. O. W. Magelan.*

C. A. Kroesen, *Controleur, Bindjeij.*

O. M. de Munnick, *Gouverneur van Sumatra's West-kust.*

D. F. S. Mulder, *administrateur, Soedimara, Kebajoran.*

L. P. Bédier de Prairie, *administrateur, Balopoelang, Tegal.*

G. Stalmann, *Laboe Dalam, Deli.*

S. Trier, *Boekhouder Bindjeij, Deli.*

VI. Wordt voorgelezen een schrijven van den Resident van *Cheribon*, gericht aan den Voorzitter der Kon. Nat. Vereeniging waarbij deze, in antwoord op een aan hem gericht schrijven van den Voorzitter der Kon. Nat. Vereeniging mededeelt, dat noch bij den Regent noch bij de vier adsistent-residenten iets bekend is omtrent het bestaan van een kleine koesoort; de nasporingen worden echter voortgezet. Wordt besloten den Resident van *Cheribon* dank te betuigen voor de genomen moeite.

VII. Komt ter tafel de uitgave van de beschrijving en afbeeldingen van fossielen door den Heer Dubois.

De Voorzitter wenscht bij de behandeling dezer zaak thans tevens ter sprake te brengen, welke weg moet gevolgd worden indien de Vereeniging wenscht te publiceeren buiten het Tijdschrift om. De vergadering, zich aansluitende bij de opinie van den Heer Piepers, is van meening dat het niet aangaat om aan Genootschappen, waarmede men in ruiling van wederzijdsche edita staat, werken te onthouden, die door de Vereeniging worden uitgegeven. Beter zou dit gaan met de gewone

Leden, die dikwijls hoofdzakelijk lid zijn om het streven der Natuurkundige Vereeniging te steunen en welke ook voor hun contributie het gewone Tijdschrift ontvangen. Daarbij komt dat ook de afzonderlijk uit te geven werken te speciaal zijn om de belangstelling van de groote meerderheid te kunnen opwekken. Men zou ter wille van enkele belangstellenden de afzonderlijk gepubliceerde werken tegen verminderden prijs verkrijgbaar kunnen stellen, een handelwijze die door verscheidene Genootschappen in het Vaderland gevolgd wordt.

In het bijzondere geval van den Heer Dubois is de Vergadering van oordeel dat men genoemden geleerde zooveel mogelijk in zijn geïsoleerde positie moet trachten te steunen. Uit de inlichtingen, door den penningmeester gegeven, is het duidelijk dat de uitgave niet door de Natuurkundige Vereeniging kan geschieden. De vergadering is echter wel geneigd de bemoeienis met, alsmede de risico voor de uitgave op zich te nemen en daarom wordt het volgende voorstel van Dr. Treub aangenomen: de Natuurkundige Vereeniging zal, desgevraagd, tot het doen uitgeven van de verhandeling van den Heer Dubois, de noodige stappen doen, en zal daarbij haren steun verleenen zoover hare financieele krachten dit zullen toelaten.

De Voorzitter neemt op zich den Heer Dubois met het verhandelde in kennis te brengen.

Daar er verder niets aan de orde is sluit de Voorzitter de vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 13 Augustus 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. Van der Stok, Dr. Treub, Dr. Kloos, Scheffer, Mr. Piepers, Heringa, Berman, Dr. van Bemmelen en Dr. Figee benevens het gewone Lid de Heer Koorders.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen, de goedkeuring evenwel wordt tot een volgende vergadering aangehouden.

I. Tot Lid der Vereeniging wordt benoemd de Heer L. P. D. Op ten Noort, Hoofdagent der Kon. Paketvaart-Maatschappij.

Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

J. W. Hofmann,

W. F. Fels,

F. J. Vollema,

Dr. J. G. H. Gunning,

Wafelbakker.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer Dr. E. Selenka waarbij deze, onder dankbetuiging, de benoeming tot correspondeerend Lid der Vereeniging aanneemt.

III. Wordt voorgelezen een circulaire van den Heer E. Marchal, waarbij deze kennis geeft van zijn benoeming tot *Secrétaire perpétuel* van de *Belgische Academie van Wetenschappen* enz.

IV. Wordt besloten om aan te schaffen voor de Bibliotheek; Dr. Scheiner, »Die Spectral-Analyse der Gestirne." De Voorzitter maakt de opmerking dat in dit werk van Dr. Scheiner de ongelijke verdeeling der drie sterrentypen op dezelfde wijze verklaard wordt als door den Heer Dubois is geschied in zijn »Klimaten der voorwereld" in het Natuurkundig Tijdschrift. Onafhankelijk van elkander en bijna volkomen langs denzelfden weg zijn Dr. Scheiner en de Heer Dubois tot dezelfde verklaring gekomen.

V. Komt ter tafel missive N°. 4171 van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur dd. 6 Augustus 1891, waarbij aan de Vereeniging ter publiceering in het Tijdschrift wordt aangeboden het jaarverslag nopens de Gouvernement-kinacultuur over het jaar 1890.

Gesteld in handen van den Redacteur.

VI. Wordt voorgelezen missive N°. 5979 dd. 15 Juni 1891 van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, waarbij wordt gevraagd of de Vereeniging prijs stelt op het

bezit van het werk van den Heer F. VON MÜLLER, gouvernements-botanist te *Melbourne*, getiteld: Select Extra-tropical Plants.

Door den Secretaris is hierop bereids geantwoord, dat de Vereeniging genoemd werk gaarne zal ontvangen.

VII. Wordt besloten om aan het correspondeerend Lid der Vereeniging Professor VON HELMHOLTZ te *Berlijn*, ter gelegenheid van zijn 70^{en} verjaardag op 31 Augustus a. s., een kort telegram van gelukwensching te zenden.

VIII. De Voorzitter deelt mede dat blijkens een door hem ontvangen schrijven van den Heer DUBOIS, deze de beslissing omtrent de wijze van uitgave van het resultaat zijner onderzoekingen aan den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid wil overlaten.

IX.. .....

Daar er verder niets aan de orde is, sluit de Voorzitter de vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 10 September 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, Dr. VAN BEMMELEN, Mr. PIEPERS, Dr. ONNEN, HERINGA, SCHEFFER en Dr. FIGEE, terwijl de vergadering wordt bijgewoond door de Heeren ZEVERIJN, POELMAN, D. MIJER en Mr. A. MIJER, Bestuursleden van de N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.

De Voorzitter opent de vergadering met de mededeeling, dat ten gevolge van de aanhoudende droogte zich in het Gebouw groote scheuren vertoonen, zoodat de Heer BECK bezwaar maakt om langer in dat gedeelte school te houden of zijn schoolkinderen te laten spelen. De zaak is nagegaan door de Heeren VAN BEMMELEN en MIJER, belast met het toezicht op de

gebouwen. Beide Heeren verklaren den toestand voor zorgwekkend. Een begrooting van reparatie-kosten is opgemaakt, waaruit blijkt dat de herstelling van den scheurenden muur door middel van ijzeren corsetten, benevens zeer noodzakelijke reparatiën aan de bediendenwoningen van den Heer Beck, een som van *f* 1992 zoude kosten. Verder deelt de Voorzitter mede, dat aan den Heer Beck eenige andere localen in het gebouw tijdelijk zijn afgestaan.

De Heer D. Mijer geeft eenige nadere inlichtingen en zegt dat hij niet verder aansprakelijk wenscht te zijn voor eventueele schade en gevaar.

De Heer Heringa stelt voor om, alvorens tot reparatie over te gaan, nog een of meer deskundigen te raadplegen.

Wordt besloten, de Heeren Mijer en van Bemmelen te machtigen, om, na het oordeel van een deskundig ingenieur te hebben ingewonnen, de noodige reparatiën te doen verrichten, indien ten minste de kosten de hierboven genoemde som niet te zeer overschrijden.

Hierop verlaten de Heeren Bestuursleden der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw de Vergadering.

Hierna wordt overgegaan tot het lezen der notulen van de Juli- en Augustus-vergaderingen welke worden goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst wordt afgevoerd de Heer E. Intveld.

II. Voor het Tijdschrift is ontvangen het 4e deel der Kinologische onderzoekingen van den Heer P. van Leersum.

Gesteld in handen van den Redacteur.

III. Wordt voorgelezen een missive van den Directeur van O. E. N. N°. 8429 dd. 21 Augustus 1891, inhoudende verzoek om zoo spoedig mogelijk een opgave betreffende de samenstelling der Natuurkundige Vereeniging te willen toezenden.

Gesteld in handen van den Secretaris.

IV. Wordt voorgelezen een missive van het correspondeerend Lid den Heer A. B. Meijer te *Dresden*, waarbij deze verzoekt om het Tijdschrift in afleveringen per post te mogen ontvangen.

Gesteld in handen van den Bibliothecaris.

V. De Heer van Bemmelen deelt mede dat hij van den Directeur van O. E. en N. ontvangen heeft een aantal stukken, betrekking hebbende op de wijze waarop de vischvangst wordt uitgeoefend in de Javazee en andere wateren van den Ned. Ind. Archipel, met verzoek om daaromtrent te willen dienen van advies. Naar aanleiding van die stukken heeft hij een memorie opgesteld, waarvan hij ter vergadering thans voorlezing doet.

De Heer van Bemmelen meent dat het misschien wenschelijk zoude zijn, om deze zaak namens de Kon. Nat. Vereeniging te behandelen, waarmede de Vergadering echter niet instemt.

De Voorzitter dankt den Heer van Bemmelen voor het voorgedragene en sluit daarop de Vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 8 October 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. van der Stok, Heringa, Scheffer, Dr. van Romburgh, Mr. Piepers, Berman, Dr. Janse, Dr. van Bemmelen en Dr. Figee.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen, goedgekeurd en geteekend.

I. Tot Leden worden benoemd de Heeren:

Jhr. A. J. Roëll, Schout bij Nacht, Kommandant van de Zeemacht in *Ned. Indië.*

A. Snethlage, Ingenieur der B. O. W., *Batavia.*

Afgevoerd worden de Heeren:

J. Petersen.

P. Tak.

H. R. A. Vechtmann.

J. D. Donker Duyvis.

II. De Voorzitter leest een circulaire voor, door Prof. HUBRECHT uit *Utrecht* gezonden aan diegenen, die hem bij zijn onderzoek in *Ned. Indië* behulpzaam zijn geweest, en waarbij verdere medewerking wordt verzocht.

III. Komt ter tafel een renvooi van den Directeur van O. E. en N. (N°. 20546,91 dd. 14 Sept. 1891, bijlagen 3), waarbij de Kon. Nat. Vereeniging verzocht wordt te willen dienen van consideratie en advies omtrent de verspreiding van een 350-tal exemplaren van een handleiding samengesteld door Dr. SERRURIER, getiteld de »Pionier" ten dienste van het Natuurkundig onderzoek in *Ned. Indië*. Op voorstel van den Voorzitter wordt besloten om den Directeur van O. E. en N. te verzoeken om een vijftigtal exemplaren van genoemd werk af te willen staan aan de Kon. Nat. Vereeniging en wijders te adviseeren om de overblijvende exemplaren hetzij aan het Departement van O. E. en N. hetzij aan de Secretarie te bewaren om naderhand, naar gelang de behoefte blijkt, te verstrekken aan personen, die daarvoor in aanmerking komen, op aanwijzing van het Bataviaasch Genootschap of van de Kon. Natuurkundige Vereeniging, en verder reeds tot dit doeleinde terstond aan den Directeur van O. E. en N. aan te bieden een lijst van de in de circulaire van Prof. HUBRECHT (Sub. II vermeld) genoemde personen, die bewezen hebben belang te stellen in het Natuurkundig onderzoek dezer gewesten.

IV. Wordt voorgelezen een missive van den Directeur van B. B. (N°. 487/B dd. 5 October 1891) waarbij voor het Tijdschrift wordt aangeboden een door den Houtvester S. H. KOORDERS samengestelde lijst van de familiën en geslachten der woudboomen op *Java* met daaraan toegevoegde inleiding en naschrift.

Wordt gesteld in handen van den Redacteur.

V. Op voorstel van den Voorzitter wordt Dr. VAN BEMMELEN afgevaardigd om namens de Kon. Nat. Vereeniging zitting te nemen in het N. I. Comité ter Bevordering van het Natuurkundig onderzoek in *Ned. Indië*.

VI. De Heer VAN BEMMELEN verzoekt toestemming om in zijn laboratorium een gasleiding te mogen laten aanleggen ten behoeve van een broedstoof, daar het hem niet mogelijk is die met petroleum op een juiste temperatuur te houden.

Wordt toegestaan.

Daar er verder niets aan de orde is sluit de Voorzitter de vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 12 November 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. VAN DER STOK, Dr. TREUB, Dr. VAN BEMMELEN, Mr. PIEPERS, POLAK en Dr. FIGEE.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

I. Tot Leden worden benoemd de Heeren:

J. Th. GERLINGS, *Voorzitter van het Comité van Bestuur der N. I. Spoorweg-Maatschappij* te *Semarang*.

B. H. GRATEMA, *Ingenieur bij de N. I. Spoorweg Maatschappij*.

Afgevoerd worden de Heeren:

W. A. A. VISSER,

C. W. MAC. GILLAVRIJ,

G. BRINKS,

J. A. HOOZE,

A. J. SPAAN,

Jhr. C. G. J. BARNAART,

P. A. PALM,

A. VAN SCHERMBEEK,

A. VISSER,

W. E. M. S. AERNOUT,

H. C. DE VLETTER,

W. J. A. Wernberger,

W. H. J. Keuchenius,

Dr. Cremer.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van het Koninklijk Instituut voor de Taal- Land- en Volkenkunde van *Ned. Indië* (N°. 634 dd. 4 September 1891) waarbij de komst van den Hoogleeraar Martin wordt aangekondigd, en de hulp en voorlichting bij het door genoemden geleerde voorgenomen onderzoek van den kant der Natuurkundige Vereeniging wordt verzocht.

De Voorzitter deelt mede dat de Heer Martin reeds aangekomen is, dat aan Z. H. Gel. de noodige inlichtingen zijn verschaft en dat hij voor eenige dagen reeds naar de *Molukken* is afgereisd.

III. Namens Prof. Hubrecht is voor de Bibliotheek der Vereeniging toegezonden, aflevering II van de »Studies from the Zoölogical Laboratory of *Utrecht*" bevattende een verhandeling getiteld »The Development of the Germinal Layers of Sorex Vulgaris".

IV. Wordt voorgelezen een mededeeling van de Koninklijke Academie van *Lissabon*, meldende het overlijden van den Heer José Maria Latino Coelho, Secretaris dier Academie.

Aangenomen voor kennisgeving.

V. Wordt voorgelezen het Gouvernementsbesluit N°. 15 dd. 30 October 1891, waarbij afwijzend wordt beschikt op het verzoek der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging om ten behoeve van natuurkundige onderzoekingen hier te lande onvermengden alcohol tegen den kostenden prijs uit 's lands voorraad te mogen ontvangen.

De Voorzitter zegt, dat hij zich nu voorbehoudt om, indien een wetsherziening ter sprake komt, bij de hooge Regeering de wenschelijkheid van een wijziging in den door de Natuurkundige Vereeniging gewenschten zin te betoogen.

VI. De Heer van Bemmelen deelt mede, dat uit een onlangs door hem ontvangen schrijven van den superintendent der

Koninklijke Paketvaart-Maatschappij blijkt dat deze geneigd is om goederen, bestemd voor de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, tegen halve vracht te vervoeren, indien daartoe officieel verzoek zal zijn ontvangen.

Wordt besloten om terstond van dit welwillend aanbod gebruik te maken.

VII. De Heer VAN BEMMELEN, deelt verder mede, dat het hem gelukt is te *Tandjong Priok* een lokaaltje te zijner beschikking te krijgen (in een der benedenlokalen van het kantoor der Droogdok-Maatschappij) waar het mogelijk zal zijn de eerste hand te leggen aan het uit zee verkregen materiaal, alsmede tot het onderzoek van die diersoorten, die het vervoer naar *Batavia* niet kunnen doorstaan zonder te bezwijken.

VIII. De Heer PIEPERS wenscht nogmaals, vooral met het oog op den buitengewoon langen en drogen oostmoesson, de aandacht te vestigen op het verschijnsel van het trekken der vlinders.

Wordt besloten dit op den omslag van de weldra te verschijnen 4^{e} aflevering van deel LI van het Tijdschrift onder de aandacht der Leden van de K. N. V. te brengen.

Verder wordt op voorstel van den Heer PIEPERS besloten voor de bibliotheek aan te schaffen: A. PAGENSTECHER: Beiträge zur Lepidopterologischen Fauna der Malayischen Archipel.

IX. De Heer PIEPERS zegt verder nog het volgende:

M. H.

Ik wensch eenige bezwaren mede te deelen, bij mij gerezen naar aanleiding der op 10 Juli 1890 hier door Dr. W. BURCK gehouden voordracht, behelzende: *Aanteekeningen op plantenbiologisch gebied*, eene belangrijke voordracht, welke ik tot mijn leedwezen verhinderd was bij te wonen en van welker inhoud ik dus eerst veel later, toen zij in druk was verschenen, kennis kon nemen. Mijne bezwaren betreffen evenwel niet zoozeer de waarnemingen door Dr. BURCK zelf gedaan en te

dier gelegenheid medegedeeld, als wel eene daarbij vooropgezette stelling, welke volgens hem thans onder de botanici als een feit wordt aangenomen en waarop dan ook door hem als zoodanig is voortgebouwd, die evenwel, zoo algemeen als zij is gesteld, mij voorkomt geen goed bewezen feit maar slechts een aan ernstige wederspraak onderhevig beweren te zijn. Ik bedoel de stelling, dat de mieren in het algemeen de rol zouden vervullen van beschermers der planten tegen andere insecten en daarop tegen deze laatsten eenen voortdurenden en met gunstigen uitslag bekroonden strijd zouden voeren.

Naar Dr. BURCK ons verzekert, zouden volgens de uitspraak van den Italiaanschen bioloog DELPINO de mieren zijn de incarnatie van nijd en haat, van oorlog en verdelging; zouden zij, onverschrokken en krijgszuchtig in den hoogsten graad, den oorlog verklaren aan alle dieren, die haar in den weg staan. Inderdaad, de bekende schrijver, die hetgeen meerdere nauwgezette waarnemers omtrent het waarlijk wondervolle leven der mieren hadden opgeteekend, tot één geheel verzameld en gepopulariseerd heeft, Dr. L. BÜCHNER, laat zich ook in dien geest uit. Maar hetgeen hij dan daarover nader mededeelt toont duidelijk aan, dat zijne pen toen wel wat te snel over het papier is geloopen. Immers die wonderbare, verder door hem beschrevene samenleving dezer insecten, welke zonder twijfel zelfs die van het maatschappelijk samenzijn der onbeschaafde menschen verre te boven gaat, berust geheel op eene buitengewoon ontwikkelde samenwerking van de individuen tot dezelfde kolonie of maatschappij behoorende, en vloeit over van voorbeelden hunner overgroote onderlinge hulp en bijstand, ja, van goed waargenomen feiten, die wij wel niet anders dan als de bewijzen van onderlinge gehechtheid en vriendschap kunnen opvatten. Kunnen dan zulke wezens de incarnatie heeten van nijd en haat? Alleen tegen andere mierenmaatschappijen, vooral tegen die uit andere soorten bestaande en verder tegen zulke dieren, die haar aanvallen of wel haar tot voedsel dienen, treden zij met oorlog

en verdelging op. Maar dientengevolge is dat optreden dan ook uit den aard der zaak niet zoo algemeen en voortdurend; het regelt zich naar de omstandigheden, vooral naar de levenswijze der verschillende soorten, die niet weinige zijn. Er zijn mieren, die — evenals in de menschenwereld zulke volken voorkomen — slechts van jacht of roof bestaan en dan eenen aan die levenswijze beantwoordenden aard bezitten; maar vele soorten leven geheel of hoofdzakelijk van plantaardige stoffen of dierlijke overblijfselen, en zijn dan ook niet zoo steeds op den aanval uit. Bovendien brengen de eischen van het bestaan der meeste insecten van zelve mede, dat zij zich ook tegen de mieren met goeden uitslag moeten kunnen verdedigen. Men ziet haar dan ook zelden insecten aantasten, dan wanneer die al gewond of om eenige andere reden verzwakt zijn en haar dus geen belangrijken wederstand kunnen bieden. Zoolang zij gezond en krachtig zijn schijnen zij wel in den regel van de meeste mieren niets te vreezen te hebben.

Wanneer men dan ook bedenkt, dat b. v. hier op *Java* op de plantenwereld een onnoemelijk aantal insecten, hetzij in volmaakten, hetzij in onvolmaakten toestand leeft zonder dat de mieren dit beletten, dan kan men aan die beweerde eigenschap om alle andere insecten aan te vallen en te verdelgen en daarmede aan hare zoo algemeene rol van plantenbeschermers niet veel hechten — ook niet, al wil men overigens, naar de blijkbare bedoeling, enkele mierensoorten daarvan uitzonderen: de ook door Dr. Burck aangehaalde *Sa-uba*, onder de namen van zonneschermmier of bladsnijder bekend (*Myrmica* of *Atta* of *Oecodoma cephalotes*), de grootste vijand van den landbouw in sommige streken van Brazilie, zal toch elkeen wel eer voor een plantenvernieler dan voor een plantenbeschermer erkennen. Alleen wat de mij het best bekende insectenorde, die der *Lepidoptera*, betreft, durf ik wel aannemen dat zoo goed als geene der inheemsche planten op *Java* — schimmels en dergelijke lagere vormen uitgezonderd — niet ten minste aan éene *Lepidopteren*-rups ten voedsel strekt. Vele planten echter huis-

vesten een aantal rupsensoorten. En daaronder zijn er, die de plant waarop zij leven, zeker benadeelen: somtijds in menigte optredende, richten zij, zooals bekend is, groote verwoestingen aan; toch krioelt het letterlijk overal op *Java* van mieren en weten die, wanneer men b. v. honig of stroop op de boomen smeert, zooals dit wel geschiedt om nachtvlinders te vangen, die zoete stoffen daar al zeer spoedig te vinden.

Ik kan dan ook uit eigene waarneming eenige voorbeelden mededeelen van een samenleven van mieren en rupsensoorten op dezelfde planten zonder dat de laatste van de eerste iets te lijden hebben.

Op de, te Batavia *Krientjiengan* genaamde, *Crotollaria retusa* L. leven voor zoover mij bekend is twee rupsen van *heterocera* en drie van *lycaena*-soorten. De twee eerste zijn er zeer gewoon en eene der laatste, die van *lycaena Boeticus* L. is er zelfs meer dan gewoon. Zij voeden zich met het binnenste der peulvruchten en der bloemknoppen en zijn dus zeker voor de plant schadelijk. Welnu, daarnevens zijn die planten steeds vol gewone zwarte mieren, die men er in menigte over heen en weder ziet loopen zonder zich met de rupsen te bemoeien. Evenzoo komt op eene andere plant de *Flemingia latifolia B. minor*, te Batavia onder den naam *lopa-lopa* bekend, eene andere mierensoort in menigte voor en worden daar ook gewoonlijk de rupsen van eene andere *lycaena* en dezelfde twee *heteroceren*-rupsen aangetroffen.

Eindelijk vindt men op de bloemen van de bekende *nam-nam* (*Cyrometra cauliflora* L. en *C. ramiflora* L.) steeds zeer talrijke individuen van eene derde mierensoort, waarnevens ook nog somtijds de reeds genoemde gewone zwarte mier wordt aangetroffen, en daartusschen leven gewoonlijk de rupsen van weder eene andere *lycaena* (*Lycaena Kankena* Felder) en van eene *micropteren*-soort.

Behalve eene dier *heteroceren*-rupsen, welke in eene van spinsel vervaardigde met keutels en stukjes van plantaardigen oorsprong bedekte woning leeft en daardoor voldoende be-

schermd wordt, schijnen alle deze rupsen, kaal en niet door haren of doornen beschermd als zij zijn, vrij weerloos te wezen. Toch zag ik maar eenmaal deze mieren eene van die rupsen aanvallen. Ik had eens in eene doos eene op de *lopa-lopa* levende *lycaena*-rups en hield, toen ik bemerkte dat zij geen voedsel meer tot zich nam en zich dus gereed maakte om te verpoppen, op het voedsel te ververschen, zoodat het *lopa-lopa*-takje, dat zich nog in de doos bevond, geheel moest verdrogen. Een tweetal dagen later nu de doos openende zag ik de rups in den geheel weerloozen toestand aan het popworden eigen, als namelijk de rupsenhuid is afgestroopt maar de nieuwe pophuid nog niet is verhard, door twee *lopa-lopa*-mieren aangevallen. Vermoedelijk hadden dezen zich binnen de *lopa-lopa*-vruchten aan het takje in de doos bevonden en waren daardoor aan mijne aandacht ontgaan; door het verdrogen dier plant nu van voedsel verstoken waren zij zeker uitgehongerd en vielen nu de rups, toen deze juist in dien toestand verkeerde, aan. Zij is dan toch geheel weerloos; meermalen heb ik dan ook gezien dat zulke in die periode verkeerende *lycaena*-rupsen door die van de eigene soort, indien zij in dezelfde doos waren opgesloten, werden aangetast en geheel opgegeten. Het was dus hier een geheel abnormaal geval, in de vrije natuur wel niet voorkomende: want daargelaten dat daar de mieren niet zoo lichtelijk uitgehongerd zullen zijn, zoeken de rupsen voor hare vervellingen en het popworden meest schuilhoeken op, waar zij gedurende dat weerlooze tijdvak weinige aanvallen hebben te duchten.

Voor het overige leefden rupsen en mieren echter steeds door elkander zonder dat de laatste de eerste aantastten. Men mag derhalve aannemen dat die rupsen, hoe weerloos schijnbaar ook, toch wel voldoende verdedigingsmiddelen bezaten om zich tegen de mieren te beschermen. Juist het even verhaalde feit, dat zij in eenen bepaalden toestand van weerloosheid ook door haar kunnen worden aangevallen, wijst er op, dat zij ze zich op andere tijden van het lijf weten te houden.

Zoo nam ik ook eens waar, dat in het hout eener tafel waarop ik gewoon was in doozen en flesschen gemiddeld een honderdtal rupsen te kweeken en poppen te bewaren, zich eene kolonie kleine mieren had gevestigd, die ik geruimen tijd niet wist te verdrijven. Steeds zag ik op die tafel vele van die mieren rondloopen naar buit zoekende en de noodige luchtopeningen gaven haar natuurlijk tot alle die doozen en flesschen vrijen toegang: stierf er eene rups dan was die ook dadelijk met haar bedekt. Toch gebeurde het maar zelden dat ik eene der rupsen of poppen door haar vond aangetast; zoo zelden, dat er zich dan zonder - twijfel wel een geval van buitengewone natuurlijke of toevallige weerloosheid moest hebben voorgedaan. En zoo zal het ook wel met de talrijke andere insectensoorten geschapen wezen, die op planten leven. Men vergete ook niet, dat er zelfs eene menigte soorten zijn, de zoogenaamde mierengasten, die in de nesten der mieren zelve verblijf houden, en waaronder zeker meerdere hare vijanden zijn en haar nadeel toebrengen. Blijkbaar hebben deze toch ook van die beweerde alverdelgers niets te vreezen.

Dr. Burck heeft slechts waarnemingen medegedeeld betreffende het verjagen door de mieren van de gewone houtbijen. Ik kan nu wel niet veel hechten aan de door hem genomen proef, waarbij zulk eene bij met een aantal mieren in eene glazen buis opgesloten door haar werd aangetast. Want ook daarbij was een abnormale toestand in het leven geroepen.

Maar toch kan ik wel aannemen dat die houtbij, zoo groot en sterk brommend als zij zich voordoet, geen dier is met een groot strijdvermogen toegerust. Groote menschen, die daarbij nog, zooals men zegt, een grooten mond opzetten, zijn ook nog niet altijd zeer gevaarlijke tegenstanders. Wellicht is zelfs haar sterk bromvermogen, dat aan andere zeer gevaarlijke insecten doet denken, haar voornaamste verdedigingsmiddel. Zeker is het, dat ik ook eens zulk eene groote bij door eenen gewonen witten dagvlinder (*Cathaemia hyparete* L.),

toch ook wel geen' geduchten strijder uit de insectenwereld, van de bloem waarop zij zich bevond heb zien verjagen en ook nog toen zij wegvloog voortdurend zien aanvallen. Het is dus zeer mogelijk dat deze bij de mieren heeft te vreezen. Maar zij is de eenige niet, die bloemen doorboort. En andere bijensoorten kunnen, maar ik meen, hare aanvallen wel weerstaan. Wanneer men bedenkt hoe zeer deze insecten op honig verzot zijn en die weten te vinden, moet het wel opvallen dat de belangrijke hoeveelheden van dien nectar, welke de bijenkorven en nesten van wilde bijen inhouden, zoo weinig, naar het schijnt, door haar worden aangetast. Men vindt wel door Büchner eene waarneming van Karl Vogt vermeld betreffende het indringen van mieren in eenen bijenkorf om daaruit de honig te rooven, maar vreemd genoeg wordt daarin nopens de rol, die de bijen daarbij speelden, niets vermeld. Toch laat het zich met de bekende waakzaamheid dezer dieren slecht overeenbrengen dat zij zoo iets niet zouden hebben bemerkt en evenmin ligt het in haren aard zich zonder tegenweer te laten berooven. Zeker zullen zulke aanvallen van de mieren wel zeer zelden voorkomen, want het is duidelijk dat als zij kans op slagen hadden de gansche bijenteelt wel eene onmogelijkheid zoude zijn, daar de mieren naar hare gewoonte niet zouden ophouden voor dat zij den korf geheel hadden leeggeroofd. Gevallen van dien aard zouden dus vooral in streken waar veel bijenteelt wordt gedreven zeer bekend moeten zijn en de mieren als geduchte vijanden daarvan staan aangeschreven. Toch vind ik dit nergens vermeld. Ik meen dus te mogen aannemen dat de bijen hare korven en nesten tegen de mieren, ook al komen die in grooten getale, met goeden uitslag weten te verdedigen, en dat deze laatste, dit wetende, zich niet of ten minste niet lichtelijk aan zulke aanvallen wagen.

Wat de wespen betreft, zeer strijdbare roofinsecten, wier nesten allerlei dierlijke en plantaardige stoffen bevatten waarop de mieren zeker wel zullen belust zijn, zou de beroemde

waarnemer FOREL eens een gevecht tusschen beiden hebben bijgewoond. Eene troep Europeesche grasmieren zou namelijk ten gevolge van den uitbouw harer woning, een harer wegen verlengd hebbende, in aanraking zijn gekomen met een daar ter plaatse in den grond aanwezig wespennest; zij zouden toen terstond de tot ingang dienende opening in den grond geblokkeerd en de talrijke bewoners van het nest daaruit verdreven hebben, echter niet zonder daarbij groote verliezen te lijden. De overwinning zou dus aan de zijde der mieren zijn gebleven; maar er was in dit geval overigens slechts van een toevalligen, door de omstandigheden onvermijdelijken strijd sprake, niet van eene poging der mieren om het wespennest te berooven. Volgens VON SIEBOLD, mede door BÜCHNER aangehaald, zouden de wespen wel meer hare woningen tegen de mieren te verdedigen hebben, maar deze dan ook met de kaken weten te grijpen en zoover mogelijk van het nest weten te sleepen. Verder vind ik hiervan niets vermeld. Maar indien het voor de mieren goed uitvoerbaar ware om zich van de wespennesten meester te maken, dan zouden, mijns inziens, deze laatste insecten al lang zijn uitgeroeid. Want de mieren zijn daar, waar die nesten zich bevinden, in den regel ook in menigte voorhanden.

Met dat al is het nu zeer aannemelijk, dat de waarnemingen in *Europa* gedaan omtrent het beschermen van planten tegen schadelijke insecten door mierensoorten volkomen juist zijn. Vermoedelijk komt ook een geval daarvan op *Java* veel voor. Het is bekend dat de mangavruchten te *Batavia* meestal onsmakelijk zijn door de gangen welke de larve van een snuitkevertje daarin maakt, terwijl dit elders op *Java* niet het geval is. Naar de inlanders verzekeren, — ik heb tot mijn leedwezen het feit nimmer kunnen verifieeren — zou dit verschil te wijten zijn aan de omstandigheid dat de mangaboomen elders op *Java* steeds door eene mierensoort wordt bezocht, die te *Batavia* niet voorkomt. En neemt men nu aan, dat dit kevertje zijne eieren in de bloemen van de mangaboomen legt, even als b. v. dit in

Europa het appelmotje doet, welks rups in de appelen leeft, dan wordt het zeer mogelijk dat dit beweren der inlanders juist is; dat namelijk de bedoelde mierensoort die eitjes uit de bloemen weet te halen en zoo de aanstaande mangavrucht van haren parasiet bevrijdt.

Zulke gevallen kunnen zich meer voordoen. Maar het feit moet in die enkele gevallen beperkt zijn tot het optreden van bepaalde mierensoorten tegen enkele soorten van andere voor de planten schadelijke insecten. Dat men recht zoude hebben die het aannemen van de boven medegedeelde zoo algemeene stelling, die de mieren in het algemeen als de beschermers der planten tegen andere insecten wil beschouwd zien, meen ik dat op de aangevoerde gronden moet worden betwijfeld.

De Voorzitter bedankt den Heer Piepers voor zijne belangwekkende opmerkingen en sluit hierna de vergadering.

Vergadering der Directie, gehouden op 10 December 1891.

Tegenwoordig zijn de Heeren Dr. van der Stok, Berman, Mr. Piepers, Dr. Eikman, Scheffer, Dr. van Bemmelen en Dr. Figee.

Afwezig met kennisgeving de Heeren Dr. Treub, Dr. Burck en Dr. Greshoff.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing, goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren:

J. A. Tamson.

J. C. van Schravendijk.

H. F. O. van Cattenburgh.

F. Pompe van Meerdervoort.

J. N. Zelisse.

F. N. Knoch.

H. J. Hofstede.

G. M. Kraaij.

II. Wordt voorgelezen een schrijven van den Hoofdagent der Koninklijke Paketvaartmaatschappij, inhoudende de mededeeling, dat ook aan de K. N. Vereeniging het voorrecht zal worden geschonken van halve vrachtberekening voor de met de booten dier Maatschappij voor haar te verzenden goederen, onder bepaling dat alle zendingen zullen worden gerangschikt in de 3e klasse van vrachtberekening.

III. Wordt voorgelezen het volgende schrijven van Dr. Burck te *Buitenzorg*.

Aan den
Secretaris der Koninklijke Natuurkundige
Vereeniging te *Batavia*.

Onder dankbetuiging heb ik de eer u nevensgaande terug te zenden de mij welwillend ter kennisname toegezonden mededeelingen van Mr. Piepers naar aanleiding eener door mij gehouden voordracht in de Bestuursvergadering van 10 Juli 1890. [1])

De Heer Piepers is zeer terecht te velde getrokken tegen de stelling, dat de mieren eenen voortdurenden en met gunstigen uitslag bekroonden strijd zouden voeren tegen andere insecten en de rol zouden vervullen van beschermers der planten tegen hare vijanden onder de insecten en deelt eenige zeer belangrijke waarnemingen mede aangaande de onderlinge verhouding tusschen mieren en rupsen.

Deze stelling zoo algemeen opgevat is dan ook zeker onjuist, maar het was geenszins mijne bedoeling in mijne genoemde voordracht deze tot de mijne te maken, maar veeleer om met een enkel voorbeeld een andere veel beperktere stelling toe te lichten,

---

1) Aanteekeningen op planten-biologisch gebied. Voordracht N°. 5^a, 1891.

die op pag. 25 mijner brochure nader werd uiteengezet n.l. deze, dat vele planten een bondgenootschap schenen te hebben aangegaan met mieren om elkander wederzijdsche diensten te bewijzen, onder dien verstande, dat de plant zorgt voor voedsel en vaak ook voor eene woning voor de aangelokte mieren, terwijl deze als wederdienst aan de plant hare protectie aanbieden tegen hare voornaamste vijanden.

Deze stelling, het eerst uitgesproken door den Italiaanschen bioloog Delpino, werd door den Hoogleeraar Schimper door zijne onderzoekingen in tropisch *Amerika* nader bevestigd [1]), terwijl ik zelf in het onlangs verschenen 10e Deel der *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg* mijne waarnemingen aangaande deze verhouding tusschen planten en mieren heb medegedeeld [2]).

In mijne, in de genoemde Bestuursvergadering gehouden voordracht, heb ik er alleen op gewezen, dat verschillende planten door afzondering van honig op den kelk een aantal mieren daar ter plaatse wisten te lokken en dat deze mieren de bloemen beschermden tegen de hoogstnadeelige gewoonte der bijen om zich door het perforeeren van de kroonbuis op clandestiene wijze meester te maken van den nectar.

In dezen meer beperkten zin genomen, meen ik dat de stelling volmaakt opgaat onder dien verstande evenwel, dat de bescherming geenszins moet geacht worden gezocht te zijn tegen *alle*, maar alleen tegen *zeer bepaalde* vijanden der plant.

In het hierboven aangehaald artikel heb ik aangetoond, dat weinige planten zoo druk door mieren worden bezocht, als de *Ricinus communis* en de verschillende soorten van *Luffa*, doch dat de tegenwoordigheid dezer groote hoeveelheid mieren toch geenszins verhindert, dat de bladen van de eerste door rupsen worden aangevreten en dat de bladeren en de bloemen der

[1]) A. F. W. Schimper. — Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika, Juni 1888.

[2]) Burck. — Beiträge zur Kenntniss der Myrmecophilen Pflanzen und der Bedeutung der extranuptialen Nectarien. 1891.

Luffa's tot op de nerven worden weggevreten door twee kleine kevers.

Ook Schimper wijst er op, dat *Cecropia adenopus* door een kleine zwarte mier wordt beschermd tegen den bladsnijder, doch niet tegen rupsen en zoo is het ook met andere beschermingsmiddelen. De brandende haren der brandnetels moeten zeer zeker beschouwd worden als verdedigingsmiddelen tegen de ongewenschte aanvallen van dieren en zij worden dan ook tegen de voornaamste vijanden wel degelijk daardoor beschermd; toch hebben ook de brandnetels haar rupsenplaag.

Ik moet er van afzien om voor de belangstellende lezers van het Natuurkundig Tijdschrift meer bewijzen bij te brengen voor de zooeven geformuleerde stelling, aangezien ik alsdan onvermijdelijk in herhaling zou vervallen van hetgeen gezegd is in het genoemde artikel in de *Annales du Jardin botanique*, terwijl het ook niet in de bedoeling ligt van het Tijdschrift om daarin artikelen op te nemen, die reeds elders verschenen zijn.

Het ligt echter in mijn plan om binnenkort in het maandblad »Teysmannia" op hetzelfde onderwerp terug te komen.

Buitenzorg, 9 Dec. 1891.

BURCK.

IV. Komt ter tafel een schrijven van Professor Hubrecht te *Utrecht* ter begleiding van een daarmede aangeboden loopende rekening met de Kon. Nat. Vereeniging. De Hoogleeraar deelt hierbij nog mede, dat hem nog bij voortduring uit verschillende punten van den Archipel berichten bereiken, die gunstig voor de voortzetting van het aangevangen onderzoek luiden; ook mocht hij reeds enkele directe bezendingen ontvangen.

Gesteld in handen van de Heeren Berman en v. Bemmelen.

V. Wordt voorgelezen het volgende schrijven van het Correspondeerend Lid der Vereeniging Prof. A. Wichmann te *Utrecht*.

UTRECHT, 18 October 1891.

Zeer geachte Heer VAN DER STOK!

Eenige dagen geleden ontving ons Museum eene zeer belangrijke verzameling van fossielen en gesteenten, die Dr. H. TEN KATE de goedheid had gedurende zijne reis op het eiland *Timor* bijeen te brengen. Het zal U en Uwe medeleden van de Kon. Natuurk. Vereeniging misschien interesseeren te vernemen, dat zich onder de genoemde voorwerpen een gesteente bevindt, waarmede het onomstootelijk bewijs geleverd wordt, dat in *Midden Timor* de *Alpine Trias* vertegenwoordigd is. Het stuk is afkomstig uit de rivier *Halémea* (*Halimea*) in *Fialarang*, ongeveer ± 22 paal ten ZZO. van *Atapoepoe* en is bijna uitsluitend samengesteld uit de papierdunne schalen van *Monotis salinaria* BRONN, een der meest karakteristieke »Leitfossilien" voor de Norische etage in de Alpine Trias.

Weliswaar heeft E. BEIJRICH vroeger gemeend de Triasformatie in de nabijheid van *Koepang* ontdekt te hebben, en wel op grond van het voorkomen van *Ammonites megaphyllus* en het geslacht *Antomodesma* (Abhandl. d. K. Akademie der W. für 1864, Berlin 1865 p. 67, 70). Later heeft echter Dr. R. D. M. VERBEEK de juistheid van dit betoog betwijfeld, omdat in de permo-carbonische lagen van de Salt-Range een echte Ammoniet gevonden werd. (Geolog. Notizen über die Inseln des Niederl. Ind. Archipels, Cassel 1881. p. 7). Twee jaren geleden mocht het mij gelukken ook in de door BEIJRICH als echte kolenkalk beschreven laag Ammonieten te vinden, evenals het aan geen twijfel meer onderhevig is, dat ook de Antomodesma-bank tot dezelfde complex behoort. Dr. F. A. ROTHPLETZ, die de bewerking van het door mij verzamelde materiaal op zich had genomen, heeft nu kunnen aantoonen, dat al hetgeen in het gebied van *Koepang* en andere plaatsen op *Timor* tot het Carboon resp. de Trias gerekend werd, tot de Permische formatie behoort (eene voorloopige mededeeling werd op het 6de Internat. Geolog. Congres te *Washington* in Augustus

II. gedaan onder den titel: »On the permian, triassic and jurassic formation in the East-Indian Archipelago). Met dit resultaat vindt ook de opmerkelijk geringe overeenstemming tusschen de kolenkalk-fauna van *Sumatra* en die als zoodanig tot nu toe beschouwde van *Timor* hare verklaring.

Door de vondst van Dr. TEN KATE is nu bewezen, dat de Trias zich niet tot de eilanden *Rotti* en *Savoe* beperkt, maar zich ook over andere eilanden, welke te zamen den buitensten gordel om de *Sunda*-ketenen vormen, uitbreidt. Is dit ten opzichte van *Timor* voldoende aangetoond, zoo schijnt het toch als of deze formatie hier voor het grootste gedeelte vernietigd is, ten minste in het zuidwestelijk schiereiland. Aan de baai van *Koepang* rusten de rifkalken onmiddellijk op het Perm. Aan de zuidzijde van het eiland vindt men in de omstreken van *Baung* boven het Perm, eerst Eoceen en daarna de rifkalk.

Ik acht het zeer waarschijnlijk, dat ook op *Soemba* de Trias-formatie voorhanden is. Nu Dr. TEN KATE er gelukkig in geslaagd is dwars door dit eiland te trekken, zal zijne te verwachten verzameling ook hierover meer licht verspreiden.

Eenige weken geleden ontving ik het 50ste deel van het Natuurk. Tijdschr. v. N. I., voor welke vriendelijke toezending ik U mijnen besten dank betuig. Ik heb reeds dadelijk met den belangrijken inhoud kennis gemaakt. Gaarne had ik aan mijn voornemen, een opstel voor dit Tijdschrift aan de Kon. Natuurk. Vereeniging te bieden, gevolg gegeven, ware het niet, dat ik door de bewerking van het laatste gedeelte van mijn reisverslag in de voltooiing gehinderd werd.

Na beleefde groeten

Hoogachtend,

Uw. Dw. Dienaar.

A. WICHMANN.

VI De Voorzitter vertoont een bij het Koloniaal Verslag gevoegde kaart, aantoonende den gemiddelden regenval op *Java*, tevens situatie-schets van de djati- en wild-houtbosschen,

samengesteld naar gegevens van den Directeur van het M. en M. Observatorium en van den Inspecteur van het Boschwezen.

VII. De Heer VAN BEMMELEN deelt mede dat de reparatie aan de gebouwen is afgeloopen en legt een rekening ter tafel van bijkomende herstellingen groot *f* 111.54. Wordt besloten deze rekening toe te zenden aan den Penningmeester der Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw ter vereffening met den Heer EHRENCRON.

VIII. De Heer van BEMMELEN deelt mede, dat hij eenige verandering wil aanbrengen in het museum en de verdere beschikbare lokalen, waardoor hij beter overzicht over den toestand der praeparaten zal verkrijgen en waardoor ook een goede werkkamer ter beschikking komt voor vreemde onderzoekers.

Wordt goedgekeurd.

IX. Wordt overgegaan tot het verkiezen van Functionarissen voor het jaar 1892. De uitslag is dat het geheele Bestuur is herkozen.

De ter vergadering aanwezige Heeren nemen deze benoeming aan. Aan den Secretaris wordt opgedragen de Heeren TREUB en ONNEN van hunne herverkiezing tot Ondervoorzitter en Redacteur respectievelijk, kennis te geven.

Daar er verder niets te behandelen valt, sluit de Voorzitter de vergadering.

UITKOMSTEN

VAN

METEOROLOGISCHE WAARNEMINGEN

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

GEDURENDE

de maanden Juli—December van het jaar 1890

DOOR

Dr. S. FIGEE.

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).										
1890.		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	Poeloe Pan-dan.	Benkoelen.	Tamian.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	42	68	**18**	81	0	**21**	**3**	2	27
10—19 »		56	59	30	41	0	**65**	**58**	**12**	**4**
20—29 »		49	54	2	47	0	**11**	**48**	**13**	40
30 Juli—8 Aug.		9	58	38	48	0	**3**	**61**	**17**	24
9—18 »		12	48	19	**10**	0	**65**	**66**	**12**	24
19—28 »		24	77	**3**	34	0	**58**	**63**	**21**	20
29 Aug.—7 Sept.		62	84	**36**	**10**	0	**85**	**52**	**20**	34
8—17 »		63	41	**27**	37	0	**56**	**84**	**16**	24
18—27 »		38	35	**6**	31	0	**62**	**35**	**9**	16
30 Juni—9 Juli.	des middags.	42	0	19	47	20	**18**	34	58	34
10—19 »		**10**	30	**18**	33	3	**68**	**18**	27	20
20—29 »		49	27	**27**	44	30	3	32	75	48
30 Juli -8 Aug.		20	3	**11**	**11**	50	**7**	**6**	71	30
9—18 »		32	23	**56**	**24**	43	**34**	18	71	14
19—28 »		12	11	**44**	**4**	67	**36**	27	81	11
29 Aug —7 Sept.		36	45	**68**	**21**	33	**45**	10	47	21
8—17 »		17	14	**28**	58	12	**53**	**38**	62	38
18—27 »		21	10	**80**	13	43	**57**	16	59	21
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	14	16	**20**	**85**	0	0	8	**20**	24
10—19 »		**21**	24	**35**	**78**	**14**	**64**	**12**	**33**	4
20—29 »		14	43	**48**	**14**	10	**23**	**1**	**37**	4
30 Juli—8 Aug.		**8**	3	**16**	**88**	0	**11**	19	**51**	**17**
9—18 »		31	35	**64**	**66**	**7**	**28**	**14**	8	24
19—28 »		2	17	**24**	**59**	7	**39**	17	**47**	**3**
29 Aug.—7 Sept.		26	35	**16**	**69**	**7**	**72**	**35**	**1**	10
8—17 »		**7**	**4**	**8**	**70**	**7**	**68**	**41**	**19**	**13**
18—17 »		27	46	**74**	**71**	**3**	**49**	11	**38**	**21**

WINDRICHTING.

1890.		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	Poeloe Pandan.	Benkoelen.	Tamian.
		Oost en West Componenten (*Sommen*).								
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	72	63	**3**	**11**	**100**	**24**	**27**	**90**	71
10—19 „		42	64	**28**	23	**80**	**4**	33	**81**	24
20—29 „		17	0	**32**	**7**	**100**	**50**	3	**89**	54
30 Juli—8 Aug.		59	68	**35**	40	**60**	**30**	**17**	**90**	78
9—18 „		39	26	**48**	60	**80**	**11**	22	**84**	78
19—28 „		64	**14**	**50**	40	**100**	**18**	4	**91**	74
29 Aug.—7 Sept.		31	39	**33**	50	**100**	**18**	37	**66**	54
8—17 „		27	51	**25**	**1**	**100**	9	**3**	**65**	64
18—27 „		78	85	**38**	43	**100**	24	**20**	**13**	58
30 Juni—9 Juli.	des middags.	68	88	**4**	57	60	0	26	52	**8**
10—19 „		30	44	25	57	87	3	78	65	20
20—29 „		**11**	**23**	36	40	70	**37**	42	45	20
30 Juli—8 Aug.		38	75	1	61	50	**20**	64	27	30
9—18 „		62	53	51	54	47	**7**	72	41	0
19—28 „		72	67	50	68	37	7	75	46	**1**
29 Aug.—7 Sept.		71	75	55	51	57	**3**	78	51	**25**
8—17 „		67	83	28	58	81	23	68	52	10
18—27 „		91	93	47	71	27	37	37	59	23
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	52	84	**8**	7	**80**	30	52	**43**	**58**
10—19 „		65	25	5	38	**6**	52	87	**69**	**38**
20—29 „		14	**34**	25	10	**70**	**15**	38	**30**	**24**
30 Juli—8 Aug.		71	81	**34**	14	**80**	22	48	**21**	**27**
9—18 „		68	85	50	28	**63**	18	42	**22**	**38**
19—28 „		83	75	29	49	**43**	47	41	**20**	19
29 Aug.—7 Sept.		69	69	27	31	**43**	18	60	**86**	**38**
8—17 „		83	82	**7**	14	**23**	7	57	**78**	**31**
18—27 „		77	81	51	**7**	**76**	46	44	**32**	**51**

WINDRICHTING.

1890.		**Noord** en Zuid Componenten (*Sommen*).								
		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	Poeloe Pandan.	Benkoelen.	Tamian.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	7	27	**52**	27	2	**83**	**69**	**17**	
8—17 »		57	42	**28**	21	**17**	**64**	**49**	**23**	
18—27 »		39	62	**29**	14	**7**	**61**	**40**	**16**	
28 Oct.—6 Nov.		52	54	**28**	24	0	**61**	**57**	**9**	
7—16 »		5	16	17	**7**	**21**	**64**	**55**	**15**	*n. w.*
17—26 »		48	**14**	**12**	**20**	**7**	**66**	**33**	**16**	
27 Nov.—6 Dec.		10	42	1	45	0	**30**	14	**16**	
7—16 »		11	17	53	0	0	**30**	**14**	**20**	
17—26 »		0	11	21	0	0	**69**	**14**	**55**	
27 Dec.—5 Jan.		**31**	**18**	—	**68**	0	**53**	—	**15**	
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	0	7	**51**	19	**60**	**73**	**59**	44	
8—17 »		34	42	**49**	27	41	**40**	**8**	46	
18—27 »		27	51	**65**	51	**7**	**81**	**30**	35	
28 Oct.—6 Nov.		34	48	**34**	24	50	**79**	3	62	
7—16 »		9	0	**12**	20	**19**	**56**	**53**	37	*n. w.*
17—26 »		19	47	**47**	40	31	**47**	7	51	
27 Nov.—6 Dec.		13	20	**29**	91	70	**11**	34	52	
7—16 »		13	7	0	47	67	**12**	**6**	74	
17—26 »		**7**	**38**	**6**	27	67	**62**	17	**17**	
27 Dec.—5 Jan.		**24**	**55**	—	27	30	**58**	—	38	
28 Sept.—7 Oct	des avonds.	**9**	8	**63**	**62**	**53**	**78**	**51**	**27**	
8—17 »		24	42	**39**	**41**	**7**	**66**	**18**	**44**	
18—27 »		9	34	**60**	**8**	**61**	**72**	**26**	**51**	
28 Oct.—6 Nov.		16	32	**23**	**52**	0	**44**	3	**39**	
7—16 »		16	**24**	**44**	**21**	37	**54**	**47**	**33**	*n. w.*
17—26 »		4	24	**4**	**41**	60	**43**	23	**37**	
27 Nov.—6 Dec.		13	20	**2**	**71**	47	**12**	7	**40**	
7—16 »		23	7	**5**	**4**	24	**17**	25	**30**	
17- 26 »		**7**	**44**	24	24	0	**51**	13	**17**	
27 Dec.—5 Jan.		**28**	**58**	—	**27**	0	**37**	—	**37**	

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	Poeloe Pan-dan.	Benkoelen.	Tamian.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens	97	87	29	7	**83**	9	21	**57**	
8—17 „		62	58	**2**	3	**87**	2	26	**82**	
18—27 „		62	57	8	**28**	**97**	**4**	40	**85**	
28 Oct—6 Nov.		**50**	**34**	23	2	**100**	11	22	**88**	
7—16 „		**53**	**64**	11	3	**91**	31	25	**77**	*n. w.*
17—26 „		**9**	**74**	33	**44**	**97**	37	**26**	**82**	
27 Nov.—6 Dec.		**70**	**68**	26	**21**	**100**	**35**	9	**85**	
7—16 „		**62**	**73**	**37**	**14**	**100**	16	9	**86**	
17—26 „		**100**	**96**	**35**	**34**	**100**	**4**	20	**40**	
27 Dec.—5 Jan.		**81**	**87**	—	14	**100**	12	—	**68**	
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	100	97	63	45	75	36	74	68	
8—17 „		68	82	84	47	55	41	48	76	
18—27 „		65	55	32	34	93	10	90	69	
28 Oct.—6 Nov.		14	**40**	58	58	45	28	75	52	
7—16 „		**44**	**74**	26	40	79	56	63	34	*n. w.*
17—26 „		4	**57**	65	48	32	47	55	55	
27 Nov.—6 Dec.		**53**	**60**	44	21	30	13	59	62	
7—16 „		**45**	**57**	23	17	37	54	64	39	
17—26 „		**97**	**78**	61	71	37	20	87	**47**	
27 Dec.—5 Jan.		**84**	**60**	—	41	70	10	—	56	
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	94	98	73	14	30	39	62	**63**	
8—17 „		78	80	49	3	**77**	16	1	35	
18—27 „		76	51	63	**4**	29	28	91	**41**	
28 Oct.—6 Nov.		**49**	**42**	3	**14**	**80**	62	27	**55**	
7—16 „		**41**	**53**	44	23	27	67	82	**4**	*n. w.*
17—26 „		1	**36**	14	**3**	28	58	36	**50**	
27 Nov.—6 Dec.		**73**	**60**	34	**7**	**17**	61	76	**66**	
7—16 „		**55**	**43**	16	**44**	**50**	75	65	**76**	
17—26 „		**97**	**64**	47	**44**	**100**	64	56	**47**	
27 Dec.—5 Jan.		**83**	**58**	—	**57**	**100**	36	—	**70**	

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Lang;oeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	73	69	**42**	19	35	34	17	51	**5**
10—19 »		63	74	**28**	46	72	75	21	34	4[illegible]
20—29 »		64	86	**35**	32	54	65	**10**	49	14
30 Juli—8 Aug.		47	75	**38**	25	56	72	7	31	6[illegible]
9—18 »		23	82	**49**	27	35	71	0	8	**4**
19—28 »		26	74	**28**	61	59	73	**30**	20	1[illegible]
29 Aug.—7 Sept.		18	77	**21**	67	62	63	24	4	5[illegible]
8—17 »		4	81	**49**	49	78	54	60	17	5[illegible]
18—27 »		59	55	**49**	4	52	42	67	28	62
30 Juni—9 Juli.	des middags.	24	46	**14**	**5**	55	53	14	56	[illegible]
10—19 »		36	70	**35**	45	79	78	31	30	87
20—29 »		10	45	**42**	**3**	78	45	**14**	65	**32**
30 Juli—8 Aug.		28	75	**35**	5	79	58	35	59	81
9—18 »		0	39	**21**	**37**	75	39	**17**	11	27
19—28 »		21	53	0	16	56	24	**27**	40	24
29 Aug.—7 Sept.		26	78	**28**	22	66	38	**4**	25	49
8—17 »		**2**	25	**14**	16	41	42	50	49	65
18—27 »		2	76	**42**	28	74	54	37	36	57
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	49	3	**7**	**25**	62	**6**	**6**	35	61
10—19 »		**16**	8	0	**39**	76	33	44	14	39
20—29 »		16	20	**14**	**35**	35	**26**	23	27	54
30 Juli—8 Aug.		**19**	—	**31**	15	76	24	38	7	55
9—18 »		**12**	28	**21**	**6**	41	18	15	4	25
19—28 »		**14**	5	**7**	**13**	48	**6**	0	6	38
29 Aug.—7 Sept.		**23**	—	**21**	**14**	52	**2**	**14**	18	17
8—17 »		**13**	—	**42**	17	**38**	17	47	39	35
18—27 »		1	**9**	**14**	20	**38**	**45**	17	**24**	73

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Langkoeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**27**	**4**	6	12	**51**	**49**	**61**	**58**	**57**
10—19 „		14	7	6	4	4	**27**	**65**	**64**	**62**
20—29 „		43	20	**31**	17	**20**	**28**	**34**	**62**	**59**
30 Juli—8 Aug.		**2**	**33**	2	**41**	**34**	**31**	**87**	**91**	**61**
9—19 „		12	**6**	3	**44**	**23**	**34**	**82**	**98**	**72**
19—28 „		21	12	14	29	**7**	21	**70**	**95**	**71**
29 Aug.—7 Sept.		18	**12**	3	**36**	**48**	**39**	**52**	**97**	**54**
8—17 „		**34**	18	3	5	**28**	13	**30**	**72**	**46**
18—27 „		**15**	4	11	**17**	**44**	**48**	3	**78**	11
30 Juni—9 Juli.	des middags.	6	**23**	6	**45**	**17**	**35**	0	**11**	27
10—19 „		**19**	**3**	23	**25**	7	**11**	**33**	**52**	**24**
20—29 „		38	25	**8**	**15**	4	**18**	**26**	**31**	**7**
30 Juli—8 Aug.		**4**	11	13	**28**	**21**	**65**	**71**	**61**	**46**
9—18 „		**9**	**35**	27	**46**	**31**	**50**	**61**	**94**	**70**
19—28 „		**7**	17	34	**1**	14	**26**	**63**	**75**	**2**
29 Aug.—7 Sept.		34	**35**	6	**64**	**24**	**53**	**48**	**64**	**43**
8—17 „		12	1	28	**39**	**55**	**34**	**20**	18	**25**
18—27 „		11	17	**6**	**29**	**34**	**65**	7	43	12
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**35**	**7**	27	**31**	**34**	**56**	**34**	**26**	**15**
10—19 „		**6**	**3**	4	**11**	**42**	**46**	**24**	**67**	**68**
20—29 „		**17**	**30**	0	**45**	**51**	**50**	**7**	**65**	**41**
30 Juli—8 Aug.		13	—	17	**60**	0	**79**	**54**	**85**	**55**
9—18 „		**14**	0	**11**	**29**	11	**56**	**65**	**97**	**77**
19—28 „		**13**	**13**	7	**45**	14	**57**	**60**	**80**	**47**
29 Aug.—7 Sept.		0	—	**13**	**52**	**30**	**60**	**24**	**81**	**82**
8—17 „		7	**20**	**20**	**4**	**42**	**50**	17	**39**	**80**
18—27 „		18	4	**10**	**42**	**52**	**64**	**33**	**67**	**13**

WINDRICHTING.

1890.		Noord en Zuid Componenten (*Sommen*). Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Langkoeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	7	86	**63**	5	59	60	17	30	54
8—17 „		25	66	**49**	53	28	20	14	59	10
18—27 „		**8**	84	**49**	42	41	56	68	44	24
28 Oct.—6 Nov.		30	46	**49**	**14**	35	40	27	32	23
7—16 „		32	6	**21**	20	28	**44**	7	11	**7**
17—26 „		**33**	**6**	**28**	**3**	25	2	**2**	**11**	21
27 Nov.—6 Dec.		17	47	**49**	15	14	23	0	**17**	**8**
7—16 „		**10**	**30**	**49**	15	14	**14**	21	**17**	3
17—26 „		**37**	**5**	**49**	**25**	24	**69**	**80**	**20**	**41**
27 Dec.—5 Jan.		**13**	**29**	**28**	10	21	**25**	**44**	**38**	**35**
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**31**	68	**14**	24	31	52	68	76	55
8—17 „		**28**	25	**7**	10	**34**	11	24	24	17
18—27 „		**13**	6	**14**	14	59	12	60	80	28
28 Oct.—6 Nov.		**22**	47	**21**	35	21	**24**	17	68	33
7—16 „		**16**	**16**	**21**	10	**3**	**80**	**28**	18	**14**
17—26 „		24	5	**21**	**34**	41	**36**	29	**15**	41
27 Nov.—6 Dec.		23	37	**42**	2	21	0	**17**	**32**	3
7—16 „		33	36	**45**	**44**	38	**79**	7	**10**	31
17—26 „		54	**20**	**35**	**43**	3	**77**	**80**	**40**	**76**
27 Dec.—5 Jan.		3	**15**	**7**	**39**	45	**64**	**27**	**30**	**17**
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	9	**7**	**21**	3	**72**	**11**	68	14	55
8—17 „		**31**	11	**27**	**5**	**34**	**37**	27	41	9
18—27 „		**23**	3	**14**	**10**	**17**	**61**	30	2	50
28 Oct.—6 Nov.		**6**	20	14	**21**	**5**	**55**	27	**28**	**10**
7—16 „		**51**	26	**7**	**28**	**44**	**96**	**35**	0	**34**
17—26 „		**6**	**2**	**42**	**36**	**47**	**62**	29	**29**	17
27 Nov.—6 Dec.		**7**	**11**	0	**23**	28	**88**	**3**	**45**	**30**
7—16 „		7	13	**21**	**59**	**10**	**86**	0	**44**	7
17—26 „		**20**	—	**14**	**74**	0	**98**	**80**	**26**	**28**
27 Dec.—5 Jan.		4	**11**	**7**	16	**21**	**85**	**17**	**20**	**7**

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Langkoeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	73	20	**11**	**53**	**55**	**20**	**17**	**70**	**15**
8—17 „		64	31	**31**	**24**	0	0	**6**	**41**	**12**
18—27 „		21	19	**31**	**39**	**17**	47	34	**84**	31
28 Oct.—6 Nov.		24	39	**31**	**49**	11	52	13	**57**	6
7—16 „		50	47	11	75	14	57	71	40	51
17—26 „		57	26	14	41	21	23	31	90	11
27 Nov.—6 Dec.		41	32	**17**	44	18	39	**4**	79	6
7—16 „		10	53	**17**	73	18	84	51	33	19
17—26 „		13	76	3	78	14	56	20	68	71
27 Dec.—5 Jan.		31	66	**4**	68	**21**	38	64	62	65
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**1**	6	20	**43**	35	**47**	**14**	31	**21**
8—17 „		29	57	**13**	**18**	14	21	52	65	27
18—27 „		49	66	16	**32**	**49**	25	20	**3**	**6**
28 Oct.—6 Nov.		35	46	**11**	**6**	**17**	4	37	**2**	**24**
7—16 „		42	55	**23**	18	21	55	68	75	**68**
17—26 „		31	52	**51**	28	11	16	52	89	17
27 Nov.—6 Dec.		7	40	8	18	7	41	3	77	35
7—16 „		17	59	**15**	23	32	49	67	50	55
17—26 „		14	60	37	65	11	57	20	60	56
27 Dec.—5 Jan.		27	63	13	26	**35**	62	77	53	61
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**2**	7	**9**	**72**	18	**42**	4	**39**	**70**
8—17 „		27	16	25	4	14	**12**	31	6	16
18—27 „		**14**	7	**20**	**58**	**13**	**40**	20	**27**	**36**
28 Oct.—6 Nov.		**20**	0	48	**33**	**17**	**27**	**7**	**68**	24
7—16 „		**12**	**3**	11	**9**	42	11	65	41	34
17—26 „		14	**2**	10	**2**	35	**3**	24	79	17
27 Nov.—6 Dec.		**3**	**2**	**6**	**13**	28	**28**	3	49	**10**
7—16 „		11	13	21	39	18	**13**	64	64	47
17—26 „		0	—	14	16	28	8	20	49	88
27 Dec.—5 Jan.		24	16	**13**	45	11	9	87	57	71

WINDRICHTING.

1890.		**Noord** en Zuid Componenten (*Sommen*).								
		Ondiepwater eiland.	Singkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java's 1e punt.	Java's 4e punt.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	40	26	86		**61**	19	**74**	16	3
10—19 »		38	33	67		**70**	**24**	**21**	57	**2**
20—29 »		9	33	74		**64**	**37**	**23**	45	**4**
30 Juli—8 Aug.		48	**18**	81		**69**	**3**	**9**	59	7
9—18 »		1	7	41	*n. w.*	**84**	**14**	**23**	75	**21**
19—28 »		33	37	80		**73**	3	**10**	56	0
29 Aug.—7 Sept.		61	43	77		**55**	**16**	—	75	**28**
8—17 »		36	36	71		**57**	**22**	—	46	**30**
18—27 »		56	69	—		**27**	**10**	—	80	46
30 Juni—9 Juli.	des middags.	44	63	55		**20**	20	11	11	**25**
10—19 »		63	42	76		**28**	0	8	41	**28**
20—29 »		20	16	47		**66**	**56**	24	37	**13**
30 Juli—8 Aug.		52	70	93		33	8	40	65	23
9—18 »		35	**11**	22	*n. w.*	**14**	**25**	43	83	**21**
19—28 »		42	50	90		**41**	**17**	43	58	**30**
29 Aug.—7 Sept.		59	53	66		**12**	53	—	85	**3**
8—17 »		47	56	48		**50**	10	—	73	11
18—27 »		80	79	—		16	42	—	83	63
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	54	54	31		**42**	**29**	**4**	25	**18**
10—19 »		47	61	20		21	10	**11**	56	21
20—29 »		**23**	31	23		**25**	36	**10**	44	11
30 Juli—8 Aug.		69	42	36		**47**	**9**	41	83	11
9—18 »		9	42	12	*n. w.*	**20**	4	50	83	**13**
19—28 »		35	32	27		**29**	17	50	59	0
29 Aug.—7 Sept.		60	48	49		**11**	13	—	85	2
8—17 »		63	75	19		**6**	0	—	77	26
18—27 »		55	80	—		**14**	1	—	84	72

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Ondien-water eiland.	Sinkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java's 1e Punt.	Java's 4e Punt.
30 Juni 9 Juli.	des morgens.	**51**	**59**	11		**59**	**19**	**35**	**26**	3
10–19 ,,		**63**	**81**	29		**37**	**17**	9	**34**	**17**
20–29 ,,		**53**	**66**	19		**10**	**9**	2	**41**	**34**
30 Juli–8 Aug.		**24**	**71**	1		**21**	**57**	**52**	**49**	7
9–18 ,,		**69**	**35**	8	*n. w.*	**11**	**26**	**59**	**90**	**21**
19–28 ,,		**82**	**75**	50		**29**	**37**	5	**65**	10
29 Aug.–7 Sept.		**71**	**83**	29		**40**	**66**	—	**55**	10
8–17 ,,		**41**	**84**	41		**32**	**36**	—	**55**	**17**
18–27 ,,		**11**	**51**	—		**69**	**42**	—	**50**	61
30 Juni–9 Juli.	des middags.	**59**	40	19		**31**	26	**1**	**15**	10
10–19 ,,		**73**	27	13		**24**	28	45	**31**	63
20–29 ,,		**50**	48	6		**1**	42	19	**27**	1
30 Juli–8 Aug.		**44**	26	7		**4**	30	**45**	**40**	48
9–18 ,,		**85**	25	6	*n. w.*	14	44	**47**	**43**	36
19–28 ,,		**56**	26	19		2	**2**	**23**	**48**	23
29 Aug.–7 Sept.		**69**	28	53		**38**	**14**	—	**35**	29
8–17 ,,		**26**	30	20		**3**	18	—	**44**	31
18–27 ,,		10	6	—		**11**	18	—	**38**	73
30 Juni–9 Juli.	des avonds.	**36**	**54**	16		**43**	**7**	**1**	**11**	35
10–19 ,,		**82**	**47**	**8**		7	22	36	**33**	34
20–29 ,,		**17**	**80**	15		17	25	34	**28**	**4**
30 Juli–8 Aug.		**59**	**62**	8		0	**10**	**15**	**35**	7
9–18 ,,		**77**	**42**	**6**	*n. w.*	24	13	**38**	**43**	12
19–28 ,,		**54**	**65**	4		12	**21**	**28**	**49**	13
29 Aug.–7 Sept.		**65**	**51**	31		**10**	24	—	**35**	41
8–17 ,,		**39**	**46**	4		9	13	—	**43**	26
18–27 ,,		**55**	**8**	—		**1**	**28**	—	**36**	67

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Ondiepwater eiland.	Singkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java's 1e Punt.	Java's 4e Punt.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	70	57			**13**	29	**16**	30	57
8—17 »		46	32			**43**	**35**	**1**	24	53
18—27 »		52	38			**60**	**23**	52	90	23
28 Oct.—6 Nov.		10	**3**			—	**69**	**8**	37	**18**
7—16 »		**20**	13	*n. w.*	*n. w.*	—	**72**	**61**	**22**	2
17—26 »		**37**	**9**			—	8	**2**	57	44
27 Nov.—6 Dec.		—	16			—	**19**	46	68	**7**
7—16 »		—	1			—	**51**	**25**	67	28
17—26 »		—	**51**			—	**46**	**56**	**46**	17
27 Dec.—5 Jan.		—	**14**			—	**48**	**34**	68	—
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	52	85			**10**	0	8	26	64
8—17 »		38	**20**			**44**	**43**	37	55	65
18—27 »		61	17			**54**	**12**	73	88	51
28 Oct.—6 Nov.		30	10			—	3	49	21	37
7—16 »		**35**	2	*n. w.*	*n. w.*	—	**1**	**28**	**8**	29
17—26 »		25	15			—	**29**	14	50	58
27 Nov.—6 Dec.		—	29			—	**32**	69	62	**24**
7—16 »		—	**14**			—	**52**	31	37	18
17—26 »		—	12			—	**56**	**28**	**28**	48
27 Dec.—5 Jan.		—	**4**			—	**79**	7	71	—
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	54	80			**23**	35	**16**	47	62
8—17 »		36	**37**			6	37	12	54	63
18—27 »		70	56			0	**11**	68	88	56
28 Oct.—6 Nov.		26	25			—	**14**	30	32	41
7—16 »		**19**	2	*n. w.*	*n. w.*	—	37	**7**	27	22
17—26 »		39	0			—	31	**8**	36	52
27 Nov.—6 Dec.		—	0			—	**30**	81	66	1
7—16 »		—	**46**			—	**5**	10	50	55
17—26 »		—	**43**			—	**50**	**28**	**29**	55
27 Dec.—5 Jan.		—	**10**			—	**37**	20	65	—

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).										
1890.		Ondiepwater eiland.	Singkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java's 1e Punt.	Java's 4e Punt.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens	**13**	**70**			26	**31**	20	45	52
8—17 „		**11**	**72**			**8**	20	56	6	63
18—27 „		13	**72**			**6**	**3**	**34**	**21**	28
28 Oct.—6 Nov.		**18**	**64**			—	**10**	**13**	**46**	0
7—16 „		71	**54**	*n. w.*	*n. w.*	—	7	38	31	16
17—26 „		35	3			—	**18**	53	77	44
27 Nov.—6 Dec.		—	**17**			—	28	**56**	**35**	7
7—16 „		—	**7**			—	42	21	10	28
17—26 „		—	3			—	48	56	74	47
27 Dec.—5 Jan.		—	16			—	14	4	63	—
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**19**	24			0	34	30	69	69
8—17 „		28	17			**10**	58	58	11	53
18—27 „		11	8			0	27	**22**	**10**	51
28 Oct.—6 Nov.		**3**	41			—	46	0	**34**	2
7—16 „		62	17	*n. w.*	*n. w.*	—	52	84	24	47
17—26 „		54	46			—	13	69	69	68
27 Nov.—6 Dec.		—	49			—	23	**39**	**46**	37
7—16 „		—	41			—	6	47	**2**	51
17—26 „		—	47			—	9	62	86	58
27 Dec.—5 Jan.		—	**20**			—	**1**	17	66	—
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**22**	**14**			32	10	36	39	61
8—17 „		**3**	**31**			21	25	50	7	56
18—27 „		32	**58**			24	64	**42**	**10**	46
28 Oct.—6 Nov.		**9**	**56**			—	69	**11**	**50**	11
7—16 „		57	21	*n. w.*	*n. w.*	—	**24**	83	38	46
17—26 „		45	21			—	**4**	61	74	62
27 Nov.—6 Dec.		—	61			—	17	**37**	**54**	25
7—16 „		—	**13**			—	5	48	2	35
17—26 „		—	10			—	20	72	67	65
27 Dec.—5 Jan.		—	**24**			—	4	20	65	—

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	61	20	55	**1**	**66**	**47**	**11**	35
10—19 »		10	24	64	76	**56**	**1**	**59**	68
20—29 »		14	**11**	49	71	**56**	**40**	**29**	35
30 Juli—8 Aug.		9	38	87	80	**49**	14	2	46
9—18 »		18	48	79	69	**35**	70	**28**	39
19—28 »		**57**	62	75	59	**14**	70	13	25
29 Aug.—7 Sept.		7	81	91	70	**4**	49	**37**	23
8—17 »		62	38	80	24	**28**	40	**17**	5
18—27 »		65	94	77	70	**49**	40	**7**	**19**
30 Juni—9 Juli.	des middags.	49	**52**	**66**	**7**	17	47	**20**	**23**
10—19 »		7	**65**	**85**	11	0	73	14	5
20—29 »		1	**82**	**74**	**10**	49	25	5	**24**
30 Juli—8 Aug.		6	**55**	**73**	9	35	70	36	**24**
9—18 »		12	**35**	**60**	11	14	70	**1**	**22**
19—28 »		57	**38**	**74**	7	14	70	26	**19**
29 Aug.—7 Sept.		29	**31**	**86**	19	28	70	**17**	**16**
8—17 »		69	**54**	**61**	29	56	70	**32**	**77**
18—27 »		64	**84**	**85**	72	42	70	**44**	**83**
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	62	**28**	**32**	**25**	42	75	**6**	**70**
10—19 »		**14**	**73**	**89**	**30**	63	83	**57**	**8**
20—29 »		**28**	**58**	**13**	**72**	70	76	**3**	**71**
30 Juli—8 Aug.		2	**42**	**73**	**40**	70	72	11	**25**
9—18 »		12	**21**	**67**	**23**	56	70	14	**29**
19—28 »		**40**	**41**	**53**	**22**	56	70	13	**62**
29 Aug.—7 Sept.		31	**7**	**55**	**29**	21	84	6	**47**
8—17 »		77	**44**	**40**	**22**	42	90	**34**	**34**
18—27 »		68	**82**	**80**	69	28	90	**24**	**65**

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes-eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**26**	**50**	**3**	**72**	**4**	**82**	19	**85**
10—19 ,	des morgens.	**78**	**84**	**17**	**61**	22	**83**	15	**63**
20—29 ,	des morgens.	**20**	**13**	**15**	**16**	42	**85**	21	**85**
30 Juli—8 Aug.	des morgens.	**85**	**44**	**21**	**50**	**79**	**80**	**22**	**81**
9—18 ,	des morgens.	**84**	**34**	**9**	**69**	**65**	**70**	**13**	**89**
19—28 ,	des morgens.	**53**	**24**	**13**	**45**	**54**	**70**	**38**	**79**
29 Aug.—7 Sept.	des morgens.	**85**	**17**	**4**	**65**	**70**	**84**	**21**	**93**
8—17 ,	des morgens.	24	**30**	**36**	**50**	**62**	**90**	**6**	**77**
18—27 ,	des morgens.	21	14	4	**60**	**32**	**90**	**16**	4
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**40**	**18**	**37**	**91**	**87**	**82**	**18**	**67**
10—19 ,	des middags.	**85**	**55**	**32**	**96**	**80**	**63**	25	**88**
20—29 ,	des middags.	25	14	**42**	**71**	**79**	**90**	7	**78**
30 Juli—8 Aug.	des middags.	**92**	**11**	**37**	**84**	**43**	**70**	32	**59**
9—18 ,	des middags.	**93**	**57**	**34**	**86**	**60**	**70**	**33**	**86**
19—28 ,	des middags.	**39**	**22**	**33**	**81**	**94**	**70**	**55**	**48**
29 Aug.—7 Sept.	des middags.	**71**	**53**	**36**	**94**	**88**	**70**	**18**	**77**
8—17 ,	des middags.	27	**26**	**30**	**68**	**76**	**70**	2	12
18—27 ,	des middags.	17	10	**25**	**57**	**82**	**70**	**20**	13
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**3**	**34**	**43**	**84**	**42**	**60**	**34**	**9**
10—19 ,	des avonds.	**77**	**35**	**18**	**90**	**63**	**48**	**22**	**38**
20—29 ,	des avonds.	54	0	11	**42**	**70**	**61**	**3**	**20**
30 Juli—8 Aug.	des avonds.	**88**	**28**	**26**	**69**	**70**	**67**	**6**	**11**
9—18 ,	des avonds.	**93**	**57**	**62**	**73**	**70**	**70**	**41**	**44**
19—28 ,	des avonds.	**68**	11	**6**	**62**	**66**	**70**	**43**	7
29 Aug.—7 Sept.	des avonds.	**68**	**67**	**51**	**83**	**85**	**49**	**10**	**37**
8—17 ,	des avonds.	28	8	**27**	**80**	**52**	**40**	37	49
18—27 ,	des avonds.	14	28	19	**59**	**38**	**40**	**27**	35

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	57	44	58	81	21	—	**3**	27
8—17 »		**68**	47	37	60	35	—	**4**	11
18—27 »		44	20	62	75	**17**	—	**5**	**2**
28 Oct.—6 Nov.		54	28	68	30	**14**	23	21	**3**
7—16 »		**26**	**22**	**18**	**7**	7	19	27	**17**
17—26 »		67	**37**	52	38	**21**	**11**	23	30
27 Nov.—6 Dec.		**36**	41	72	35	14	11	**30**	44
7—16 »		**2**	10	22	52	**27**	16	15	18
17—26 »		33	0	20	23	0	**9**	**48**	**43**
27 Dec.—5 Jan.		**22**	12	**7**	9	7	**18**	41	38
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	66	**52**	**89**	41	**7**	—	8	**73**
8—17 »		**48**	**54**	**64**	**13**	**56**	—	**10**	**86**
18—27 »		68	**21**	**63**	**2**	**56**	—	32	**57**
28 Oct.—6 Nov.		59	**8**	**85**	**24**	**42**	42	15	**74**
7—16 »		**18**	**56**	**68**	**47**	**42**	64	21	**17**
17—26 »		57	**55**	**25**	0	**88**	43	20	**45**
27 Nov.—6 Dec.		**42**	**6**	**72**	**8**	**63**	63	**1**	**52**
7—16 »		15	**59**	**44**	26	**76**	72	**6**	**67**
17—26 »		33	**42**	**70**	7	**76**	10	**20**	**23**
27 Dec.—5 Jan.		**22**	**48**	**78**	6	**58**	25	67	**84**
28 Sept.—7 Oct	des avonds.	73	**14**	**11**	18	**21**	—	**11**	**48**
8—17 »		**34**	3	**1**	**18**	**63**	—	**8**	**23**
18—27 »		68	**51**	**39**	**22**	**42**	—	25	**20**
28 Oct.—6 Nov.		66	10	13	**19**	**56**	42	8	3
7—16 »		**18**	**44**	**9**	**36**	**25**	56	21	23
17—26 »		57	**42**	**3**	0	**66**	26	14	**68**
27 Nov.—6 Dec.		**40**	7	**26**	**28**	**56**	60	7	**60**
7—16 »		15	21	1	34	**45**	76	28	27
17—26 »		24	18	0	16	**24**	15	**24**	0
27 Dec.—5 Jan.		**26**	**20**	**47**	1	**42**	16	65	[illegible]

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
30 Sept.—7 Oct.	des morgens.	**57**	18	**11**	**51**	**65**	—	2	**92**
8—17 „		21	43	7	**25**	**51**	—	**11**	**96**
18—27 „		17	69	37	**1**	**21**	—	**7**	**83**
28 Oct.—6 Nov.		**7**	50	20	**27**	**48**	**53**	**23**	**96**
7—16 „		34	38	28	30	**31**	**88**	**12**	**47**
17—26 „		55	57	50	34	**3**	46	21	**59**
27 Nov.—6 Dec.		**23**	2	3	**55**	**20**	**22**	**38**	**79**
7—16 „		79	16	32	**21**	37	**14**	31	**78**
17—26 „		81	88	80	88	80	80	**14**	48
27 Dec.—5 Jan.		92	57	35	40	37	25	31	**43**
30 Sept.—7 Oct.	des middags.	**56**	30	8	**71**	**59**	—	**9**	3
8—17 „		6	54	17	**51**	**62**	—	5	**9**
18—27 „		**14**	**83**	**21**	**41**	**76**	—	4	5
28 Oct.—6 Nov.		**21**	**83**	**22**	**24**	**82**	**42**	**52**	**31**
7—16 „		67	**39**	29	53	**62**	**60**	**37**	73
17—26 „		45	**3**	43	36	**14**	55	6	**5**
27 Nov.—6 Dec.		**24**	**48**	**36**	**86**	**73**	**53**	**46**	**32**
7—16 „		77	21	**19**	**23**	**56**	**4**	**37**	6
17—26 „		81	82	60	97	66	89	20	88
27 Dec.—5 Jan.		92	62	15	53	30	28	27	39
30 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**53**	46	**6**	**58**	**73**	—	7	52
8—17 „		6	47	12	**26**	**49**	—	**18**	40
18—27 „		**14**	**14**	7	**43**	**66**	—	3	6
28 Oct.—6 Nov.		**22**	10	**4**	**4**	**66**	**42**	**43**	13
7—16 „		67	19	54	51	**49**	**57**	**26**	47
17—26 „		45	17	42	44	38	57	34	63
27 Nov.—6 Dec.		**27**	**37**	**1**	**67**	**66**	**55**	**91**	12
7—16 „		77	9	15	**6**	**35**	**39**	**37**	31
17—26 „		87	82	34	91	84	91	38	82
27 Dec.—5 Jan.		91	60	49	66	**12**	6	27	54

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Poeloe Mandelicke.	Soerabaija.	Sembilangan.	Soemenep.	Poeloe Sapoedie.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	22	60	77	40	75	93	67	99
10—19 »		8	90	97	66	92	89	74	85
20—29 »		8	100	67	63	79	88	77	62
30 Juli—8 Aug.		19	84	56	75	77	98	90	61
9—18 »		87	99	45	88	77	96	64	87
19—28 »		67	76	45	80	83	96	84	91
29 Aug.—7 Sept.		41	75	53	69	90	97	48	75
8—17 »		47	75	83	52	77	66	28	80
18—27 »		31	100	77	70	93	60	53	90
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**15**	**7**	**11**	67	49	40	6	82
10—19 »		**34**	**7**	18	58	70	87	**38**	82
20—29 »		**53**	0	27	46	61	67	**39**	81
30 Juli—8 Aug.		**31**	0	28	57	67	96	**10**	52
9—18 »		40	**7**	56	56	70	79	2	83
19—28 »		8	0	42	46	70	64	**63**	84
29 Aug—7 Sept.		**3**	0	28	75	70	72	**16**	67
8—17 »		**36**	**7**	**37**	47	77	80	**4**	84
18—27 »		**64**	0	7	69	19	80	11	88
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	5	0	**73**	8	36	55	**20**	78
10—19 »		**21**	0	**69**	20	37	97	27	73
20—29 »		**59**	0	**82**	22	16	89	15	59
30 Juli—8 Aug.		**28**	0	**94**	4	46	90	52	61
9—18 »		38	0	**77**	12	32	100	72	80
19—28 »		52	0	**89**	8	8	83	22	82
29 Aug.—7 Sept.		18	0	**54**	9	27	82	16	68
8—17 »		20	0	**76**	**16**	34	90	**41**	90
18—17 »		**58**	0	**79**	**8**	47	93	**7**	86

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Poeloe Mandeleke.	Soerabaija.	Sembilangan.	Soemenep.	Poeloe Sapoedie.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**87**	0	4	**53**	**45**	**18**	**33**	**4**
10—19 „		**98**	**10**	12	**20**	**22**	14	**11**	35
20—29 „		**78**	0	4	**63**	**44**	**28**	**15**	49
30 Juli—8 Aug.		**80**	39	16	**55**	**57**	**8**	**35**	76
9—18 „		**22**	4	20	**43**	**57**	**11**	**8**	37
19—28 „		**57**	42	20	**50**	**48**	**11**	**25**	36
29 Aug.—7 Sept.		**51**	35	15	**27**	**35**	**7**	**5**	60
8—17 „		**77**	35	20	**70**	**42**	**21**	**42**	50
18—27 „		**49**	0	12	**7**	**4**	**6**	**33**	40
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**75**	**97**	**63**	**55**	**79**	**69**	**25**	**3**
10—19 „		**89**	**97**	**93**	**66**	**70**	**32**	**52**	28
20—29 „		**45**	**100**	**86**	**64**	**76**	**37**	**64**	41
30 Juli—8 Aug.		**77**	**100**	**88**	**72**	**72**	**11**	**69**	77
9—18 „		**55**	**97**	**76**	**71**	**70**	**39**	**61**	48
19—28 „		**38**	**100**	**76**	**74**	**70**	**44**	**52**	49
29 Aug.—7 Sept.		**64**	**100**	**76**	**50**	**70**	**47**	**33**	72
8—17 „		**37**	**97**	**76**	**65**	**57**	**40**	**25**	35
18—27 „		**7**	**100**	**73**	**31**	**39**	**45**	**33**	43
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**84**	**100**	**4**	**78**	**86**	**49**	**66**	35
10—19 „		**83**	**100**	**20**	**95**	**87**	**7**	**83**	63
20—29 „		**33**	**100**	**22**	**88**	**96**	**14**	**82**	64
30 Juli—8 Aug.		**83**	**100**	**11**	**99**	**81**	**10**	**60**	76
9—18 „		**83**	**80**	**4**	**97**	**87**	0	**46**	50
19—28 „		**42**	**90**	**4**	**98**	**98**	**28**	**38**	52
29 Aug.—7 Sept.		**53**	**100**	**16**	**92**	**92**	**42**	**67**	63
8—17 „		**14**	**80**	**19**	**94**	**79**	**25**	17	35
18—27 „		11	**100**	**4**	**96**	**72**	**28**	**11**	46

WINDRICHTING.

1890.		**Noord** en Zuid Componenten (*Sommen*).							
		Poeloe Mandelike.	Soerabaija.	Sembilangan.	Soemenep.	Poeloe Sapoedie.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	**2**	84	48	80	82	74	35	86
8—17 »		16	72	48	74	87	88	80	91
18—27 »		75	76	46	**32**	92	59	55	78
28 Oct.—6 Nov.		39	79	55	43	59	97	21	95
7—16 »		49	80	60	37	57	64	25	78
17—26 »		29	97	22	6	24	11	39	27
27 Nov.—6 Dec.		**6**	67	59	79	65	87	**5**	80
7—16 »		20	55	64	15	52	45	73	72
17—26 »		18	42	36	**34**	2	**9**	59	**13**
27 Dec.—5 Jan.		14	2	34	**2**	71	3	28	78
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**41**	**3**	56	79	48	62	**2**	86
8—17 »		**42**	**46**	7	13	35	74	**12**	85
18—27 »		**25**	**38**	36	14	35	37	**4**	83
28 Oct.—6 Nov.		**26**	**12**	45	25	**15**	48	**18**	77
7—16 »		21	**69**	38	28	**9**	17	19	72
17—26 »		14	**79**	24	**17**	14	**34**	32	**1**
27 Nov.—6 Dec.		**5**	**23**	**14**	59	**7**	10	16	34
7—16 »		28	26	**17**	**33**	**55**	**16**	**34**	**31**
17—26 »		0	12	12	**69**	**29**	**64**	14	**31**
27 Dec.—5 Jan.		7	**23**	**41**	**10**	**35**	**55**	**36**	59
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**32**	**56**	**63**	**8**	11	71	60	90
8—17 »		**39**	**49**	**51**	**39**	**23**	97	78	88
18—27 »		14	**32**	**27**	**44**	14	74	14	71
28 Oct.—6 Nov.		**36**	**51**	**86**	**34**	4	54	2	73
7—16 »		56	**50**	**63**	**50**	**71**	61	**9**	82
17—26 »		7	**67**	**37**	**68**	**41**	**16**	27	11
27 Nov.—6 Dec.		7	**71**	**84**	**9**	4	30	40	61
7—16 »		0	**27**	**27**	**60**	**39**	35	43	61
17—26 »		0	4	4	**72**	**48**	**35**	5	34
27 Dec.—5 Jan.		**14**	**60**	**66**	**68**	**33**	**8**	21	79

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Poeloe Mandelieke.	Soerabaija.	Sembilangan.	Soemenep.	Poeloe Sapoedie.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	**77**	39	33	**22**	**47**	28	3	46
8—17 ,		**14**	50	33	**29**	**32**	**14**	3	36
18—27 ,		**14**	56	16	**25**	**17**	17	**16**	28
28 Oct.—6 Nov.		**79**	54	20	**42**	**37**	7	**31**	4
7—16 ,		20	25	50	3	24	44	**1**	58
17—26 ,		**69**	**7**	27	**26**	16	**27**	8	77
27 Nov.—6 Dec.		**84**	**23**	**6**	**39**	**50**	3	2	55
7—16 ,		**46**	20	37	13	19	**5**	**24**	62
17—26 ,		93	82	86	87	82	46	58	33
27 Dec.—5 Jan.		32	65	44	40	27	2	28	58
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**74**	**94**	**57**	**54**	**19**	**67**	29	46
8—17 ,		3	**71**	28	**75**	**65**	**34**	**41**	45
18—27 ,		**27**	**88**	**18**	**41**	**45**	**51**	**22**	8
28 Oct.—6 Nov.		**80**	**57**	6	**75**	**27**	**68**	**44**	7
7—16 ,		79	**39**	71	**10**	44	**7**	10	57
17—26 ,		**37**	54	54	**5**	48	**14**	28	13
27 Nov.—6 Dec.		**82**	**41**	**34**	**54**	**55**	**78**	**1**	5
7—16 ,		**6**	**9**	11	**8**	7	**31**	**7**	7
17—26 ,		100	97	95	64	87	34	74	**6**
27 Dec.—5 Jan.		71	76	39	20	55	**17**	0	58
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**55**	**41**	**3**	**98**	**76**	**46**	**30**	40
8—17 ,		**1**	**6**	15	**71**	**76**	**7**	**44**	38
18—27 ,		**15**	**77**	**12**	**55**	**28**	**20**	**38**	36
28 Oct.—6 Nov.		**61**	**47**	8	**68**	**73**	**14**	**13**	1
7—16 ,		76	**40**	31	0	11	7	48	52
17—26 ,		17	43	33	**24**	**21**	**10**	**16**	**22**
27 Nov.—6 Dec.		**73**	**9**	**24**	**91**	**97**	**44**	**15**	32
7—16 ,		24	6	26	9	**6**	12	21	66
17—26 ,		100	93	95	62	83	25	64	54
27 Dec.—5 Jan.		88	27	46	35	14	29	**23**	36

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Bandjermasin.	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**49**	0	**9**	35	*ontvangen.*	7	**4**	**70**
10—19 »		**68**	50	**3**	70		28	**13**	**66**
20—29 »		**79**	50	**10**	63		49	3	**70**
30 Juli—8 Aug.		**97**	60	**4**	56		35	4	**70**
9—18 »		**50**	60	**7**	70		33	21	**70**
19—28 »		**89**	60	**27**	70		16	24	**70**
29 Aug.—7 Sept.		**70**	40	**26**	63		37	31	**70**
8—17 »		**58**	50	**35**	63		36	44	**70**
18—27 »		**79**	100	**51**	42		62	55	**56**
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**59**	83	**4**	74	*waarnemingen*	14	19	**10**
10—19 »		**99**	100	**6**	72		27	51	**14**
20—29 »		**75**	83	**22**	49		21	28	0
30 Juli—8 Aug.		**95**	100	**5**	56		37	7	10
9—18 »		**94**	100	**10**	70		32	29	**4**
19—28 »		**87**	83	**31**	72		16	46	**10**
29 Aug.—7 Sept.		**90**	49	1	63		35	34	**7**
8—17 »		**89**	32	**9**	70		52	56	25
18—27 »		**98**	100	52	63		62	70	71
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**63**	83	9	—	*Geen*	43	4	**38**
10—19 »		**96**	100	2	63		45	37	**49**
20—29 »		**87**	90	**7**	42		37	35	**70**
30 Juli—8 Aug.		**89**	100	14	56		82	38	**49**
9—18 »		**96**	100	9	70		45	16	**45**
19—28 »		**86**	100	**2**	49		16	32	**63**
29 Aug.—7 Sept.		**97**	39	16	63		31	2	**70**
8—17 »		**82**	32	19	49		55	**10**	**58**
18—27 »		**95**	100	48	56		72	30	**28**

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Bandjermasin	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**14**	**100**	**86**	**35**	*ontvangen.*	**77**	**70**	**70**
10—19 „		8	**50**	**96**	**70**		**88**	**77**	**66**
20—29 „		4	**50**	**93**	**73**		**79**	**61**	**70**
30 Juli—8 Aug.		12	**40**	**84**	**76**		**85**	**78**	**70**
9—18 „		0	**40**	**97**	**70**		**83**	**13**	**70**
19—28 „		4	**40**	**77**	**70**		**96**	18	**70**
29 Aug.—7 Sept.		11	**60**	**81**	**63**		**87**	7	**70**
8—17 „		**2**	**50**	**65**	**63**		**86**	11	**70**
18—27 „		4	0	**2**	**42**		**72**	**35**	**56**
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**16**	**7**	**66**	**42**	*waarnemingen*	**88**	79	**90**
10—19 „		4	0	**52**	**67**		**72**	56	**94**
20—29 „		5	**7**	7	**69**		**91**	76	**100**
30 Juli—8 Aug.		4	0	**45**	**76**		**82**	71	**90**
9—18 „		11	0	**19**	**60**		**87**	79	**99**
19—28 „		**15**	**7**	**14**	**67**		**96**	81	**90**
29 Aug.—7 Sept.		17	**21**	**41**	**63**		**85**	69	**85**
8—17 „		**14**	**28**	**6**	**70**		**62**	46	**70**
18—27 „		**8**	0	**64**	**35**		**52**	70	**41**
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**23**	**7**	**93**	—	*Geen*	**78**	**44**	**44**
10—19 „		**16**	0	**90**	**63**		**60**	**62**	**79**
20—29 „		**27**	**10**	**52**	**52**		**82**	0	**56**
30 Juli—8 Aug.		**6**	0	**73**	**76**		**52**	**54**	**79**
9—18 „		3	0	**93**	**70**		**80**	21	**75**
19—28 „		**21**	0	**88**	**79**		**96**	**6**	**73**
29 Aug.—7 Sept.		7	**31**	**76**	**63**		**86**	**38**	**70**
8—17 „		**27**	**28**	**79**	**49**		**55**	**44**	**58**
18—27 „		**17**	0	**73**	**56**		**42**	**50**	**56**

WINDRICHTING.

1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Bandjermasin.	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
		Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).							
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	**80**	100	**28**	35		46	40	41
8—17 „		**80**	50	**53**	17		4	0	**10**
18—27 „		**68**	30	**7**	9		44	**53**	79
28 Oct.—6 Nov.		**80**	0	**79**	14		26	16	35
7—16 „		**30**	21	**67**	9	*ontvangen.*	41	**12**	66
17—26 „		**55**	0	**15**	0		**36**	**81**	73
27 Nov.—6 Dec.		**89**	14	**68**	0		27	**52**	53
7—16 „		**71**	0	**31**	0		48	**55**	62
17—26 „		**94**	**7**	**50**	**34**		23	**58**	21
27 Dec.—5 Jan.		**53**	0	**47**	**4**		0	**55**	38
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**96**	83	57	74		39	81	55
8—17 „		**96**	**53**	56	33		13	60	47
18—27 „		**85**	49	35	49		44	44	79
28 Oct.—6 Nov.		**90**	**19**	**34**	33		47	41	58
7—16 „		**66**	**28**	**6**	2	*waarnemingen*	38	14	88
17—26 „		**49**	**73**	**31**	**4**		**55**	**15**	37
27 Nov.—6 Dec.		**82**	**56**	8	7		27	42	76
7—16 „		**96**	**49**	**13**	12		28	**20**	82
17—26 „		**75**	**70**	**49**	**32**		13	**38**	21
27 Dec.—5 Jan.		**72**	**42**	**46**	**11**		**8**	**7**	35
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**85**	100	91	9		78	49	30
8—17 „		**78**	**2**	82	25		42	27	10
18—27 „		**72**	73	57	14		44	8	20
28 Oct.—6 Nov.		**92**	**19**	**1**	28		61	2	**7**
7—16 „		**66**	7	45	23	*Geen*	38	**38**	1
17—26 „		**46**	**56**	5	**9**		**20**	**24**	**64**
27 Nov.—6 Dec.		**63**	**56**	43	—		60	**16**	**10**
7—16 „		**85**	**7**	**3**	9		62	**25**	**16**
17—26 „		**60**	**28**	1	**34**		29	**29**	**53**
27 Dec.—5 Jan.		**75**	**42**	0	**21**		**12**	**10**	7

WINDRICHTING.

		Oost en West Componenten (*Sommen*).							
1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Bandjermasin.	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	0	0	36	**35**		**76**	**3**	**45**
8—17 „		0	**50**	**17**	**54**		**44**	14	**52**
18—27 „		18	**70**	**44**	4		**59**	12	**49**
28 Oct.—6 Nov.		0	**100**	**7**	**34**		**27**	31	**37**
7—16 „		0	**49**	37	4	*ontvangen.*	31	53	38
17—26 „		**7**	**100**	14	54		26	**3**	**35**
27 Nov.—6 Dec.		4	**66**	**7**	20		**25**	52	**78**
7—16 „		16	**100**	4	24		42	17	**14**
17—26 „		14	**83**	**26**	50		82	24	31
27 Dec.—5 Jan.		24	0	44	39		48	**3**	78
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	**16**	**7**	3	**28**		**79**	37	**60**
8—17 „		**16**	**63**	39	**13**		**52**	35	**38**
18—27 „		**5**	**21**	**19**	**44**		**11**	68	3
28 Oct.—6 Nov.		**30**	**49**	4	**46**		**18**	70	**59**
7—16 „		**11**	0	50	**3**	*waarnemingen*	66	68	28
17—26 „		**14**	7	31	24		35	60	**30**
27 Nov.—6 Dec.		3	**42**	37	27		14	62	**51**
7—16 „		11	39	26	20		62	33	0
17—26 „		42	70	26	77		85	52	85
27 Dec.—5 Jan.		34	70	62	46		48	57	79
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	**15**	0	**28**	**4**		**48**	**32**	**69**
8—17 „		**8**	**42**	2	**13**		**38**	**48**	**50**
18—27 „		1	**17**	**67**	**14**		31	**54**	40
28 Oct.—6 Nov.		**22**	**49**	**58**	**28**		**26**	**46**	**17**
7—16 „		**11**	**3**	**15**	**10**	*Geen*	66	**43**	62
17—26 „		**9**	**20**	**7**	**4**		55	**25**	16
27 Nov.—6 Dec.		7	**42**	**58**	—		8	**57**	**30**
7—16 „		7	**29**	**14**	4		57	**20**	50
17—26 „		47	**32**	**11**	44		89	15	59
27 Dec.—5 Jan.		27	70	54	26		47	62	91

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	0	**7**	81	*ontvangen*	53	47	10	**86**	63
10—19 »		0	**7**	99		46	57	10	**50**	65
20—29 »		0	0	**21**		76	50	20	**69**	56
30 Juli—8 Aug.		0	0	41		77	47	17	**99**	77
9—18 »		0	0	30		43	54	0	**83**	77
19—28 »		0	0	73		56	30	10	**81**	77
29 Aug.—7 Sept.		—	0	53		14	47	10	**72**	—
8—17 »		—	0	12		7	37	7	**66**	—
18—27 »		—	**7**	73		51	60	33	**96**	—

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
30 Juni—9 Juli.	des middags.	0	**24**	83	*waarnemingen*	51	40	7	77	60
10—19 »		0	**7**	100		62	60	0	50	62
20—29 »		0	**35**	73		81	40	37	85	43
30 Juli—8 Aug.		0	7	90		86	44	37	60	77
9—18 »		0	**28**	61		68	40	14	79	77
19—28 »		14	**35**	80		55	47	6	83	71
29 Aug.—7 Sept.		—	**21**	100		60	40	41	80	—
8—17 »		—	17	94		29	54	36	55	—
18—27 »		—	**7**	81		52	67	34	80	—

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	0	0	90	*Geen*	44	20	10	77	56
10—19 »		0	0	99		64	50	20	50	63
20—29 »		0	**7**	81		78	30	27	46	60
30 Juli—8 Aug.		0	0	89		77	47	20	21	72
9—18 »		0	0	44		65	30	27	**56**	72
19—28 »		14	0	100		58	10	14	16	74
29 Aug.—7 Sept.		—	0	83		35	40	39	83	—
8—17 »		—	27	80		37	10	21	50	—
18—27 »		—	14	75		56	30	50	75	—

WINDRICHTING.

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
		Oost en West Componenten (*Sommen*).								
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	**100**	**13**	4		**7**	**13**	**90**	7	**63**
10—19 »		**100**	17	**4**		19	**13**	**90**	**10**	**70**
20—29 »		**100**	20	**68**		**19**	0	**60**	**6**	**76**
30 Juli—8 Aug.		**100**	**50**	**37**	*ontvangen.*	**15**	**3**	**87**	4	**57**
9—18 »		**100**	**40**	**50**		**7**	14	**100**	7	**57**
19—28 »		**100**	**40**	**17**		**21**	**10**	**90**	15	**52**
29 Aug.—7 Sept.		—	**20**	**37**		0	**3**	**80**	32	—
8—17 »		—	**60**	**63**		**13**	7	**77**	37	—
18—27 »		—	37	**17**		41	0	**48**	11	—
30 Juni—9 Juli.	des middags.	**100**	58	**7**		15	**40**	**77**	**25**	**65**
10—19 »		**100**	77	0		22	**20**	**100**	**17**	**72**
20—29 »		**100**	57	**32**		**13**	**20**	**57**	2	**83**
30 Juli—8 Aug.		**100**	79	10	*waarnemingen*	**9**	14	**57**	8	**57**
9—18 »		**100**	68	**46**		4	0	**80**	41	**57**
19—28 »		**94**	23	**20**		**13**	7	**69**	43	**66**
29 Aug.—7 Sept.		—	71	0		47	—	**52**	**36**	—
8—17 »		—	81	**9**		**8**	14	**86**	**29**	—
18—27 »		—	71	4		52	7	**50**	**20**	—
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	**100**	**50**	10		**17**	**10**	**70**	**25**	**66**
10—19 »		**100**	**70**	4		46	**10**	**80**	**17**	**73**
20—29 »		**100**	**87**	**7**		0	0	**71**	**63**	**75**
30 Juli—8 Aug.		**100**	**90**	14	*Geen*	**3**	7	**80**	**66**	**67**
9—18 »		**88**	**80**	3		12	0	**77**	**15**	**67**
19—28 »		**94**	**80**	0		**23**	—	**66**	20	**64**
29 Aug.—7 Sept.		—	**80**	7		51	—	**42**	**43**	—
8—17 »		—	**57**	0		**5**	—	**86**	**52**	—
18—27 »		—	**26**	18		43	—	**65**	**10**	—

WINDRICHTING.

Noord en Zuid Componenten (*Sommen*).

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	*ontvangen.*	27	100	*ontvangen.*	70	70	**6**	**76**	—
8—17 „			10	50		32	27	10	**98**	—
18—27 „			7	6		24	37	0	**95**	—
28 Oct.—6 Nov.			7	**30**		40	54	7	**100**	47
7—16 „			7	10		48	41	—	**100**	55
17—26 „			0	**20**		28	44	10	**100**	83
27 Nov.—6 Dec.			9	**25**		5	17	—	**97**	68
7—16 „			7	**14**		**24**	30	**20**	**99**	39
17—26 „			10	0		**37**	34	**10**	**100**	69
27 Dec.—5 Jan.			**7**	5		**10**	18	**14**	**100**	69
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	*waarnemingen*	44	100	*waarnemingen*	64	84	**13**	60	—
8—17 „			58	83		42	47	**30**	66	—
18—27 „			56	74		50	37	**10**	93	—
28 Oct.—6 Nov.			**28**	31		53	31	**24**	85	44
7—16 „			7	18		40	21	**27**	57	58
17—26 „			0	23		13	34	**40**	88	79
27 Nov.—6 Dec.			**23**	16		**26**	61	**30**	87	81
7—16 „			**25**	**5**		**54**	31	**37**	1	48
17—26 „			**60**	35		**52**	50	10	**2**	67
27 Dec.—5 Jan.			**37**	21		**10**	14	**37**	56	63
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	*Geen*	14	100	*Geen*	62	67	4	20	—
8—17 „			47	87		39	20	0	63	—
18—27 „			17	66		49	27	**24**	74	—
28 Oct.—6 Nov.			**4**	13		27	20	**7**	95	42
7—16 „			3	7		43	34	**44**	13	72
17—26 „			20	21		21	20	**27**	**10**	72
27 Nov.—6 Dec.			5	37		**21**	7	**30**	**17**	69
7—16 „			0	16		**33**	10	**34**	**31**	51
17—26 „			**7**	14		**72**	27	**25**	**9**	63
27 Dec.—5 Jan.			**16**	0		**3**	7	**26**	**28**	63

WINDRICHTING.

Oost en West Componenten (*Sommen*).

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
30 Sept.—7 Oct.	des morgens.	*ontvangen.*	**13**	0	*ontvangen.*	37	0	**53**	19	—
8—17 »			10	**50**		57	7	**40**	8	—
18—27 »			**53**	6		14	7	**40**	15	—
28 Oct.—6 Nov.			51	39		41	14	7	0	**32**
7—16 »			57	24		40	21	40	0	6
17—26 »			60	15		38	14	30	0	43
27 Nov.—6 Dec.			44	**43**		**33**	7	50	7	63
7—16 »			**3**	28		**29**	—	50	4	71
17—26 »			0	74		17	14	30	0	69
27 Dec.—5 Jan.			3	82		10	28	19	**10**	69
30 Sept.—7 Oct.	des middags.	*waarnemingen*	64	0	*waarnemingen*	32	14	**27**	**15**	—
8—17 »			58	8		62	7	10	**25**	—
18—27 »			62	11		10	7	**54**	1	—
28 Oct.—6 Nov.			16	**45**		50	21	36	11	**39**
7—16 »			77	51		29	21	77	50	5
17—26 »			80	33		35	14	60	**28**	54
27 Nov.—6 Dec.			82	**50**		**46**	21	70	5	51
7—16 »			57	**33**		**47**	11	67	44	78
17—26 »			42	85		10	0	48	55	72
27 Dec.—5 Jan.			68	85		10	14	67	**21**	73
30 Sept.—7 Oct.	des avonds.	*Geen*	**26**	0	*Geen*	29	7	**6**	**7**	—
8—17 »			**47**	32		74	—	34	**32**	—
18—27 »			**33**	35		1	7	10	**43**	—
28 Oct.—6 Nov.			**84**	64		59	—	29	1	**42**
7—16 »			**47**	71		59	14	50	**22**	**4**
17—26 »			**80**	85		47	—	77	10	67
27 Nov.—6 Dec.			**60**	36		**16**	7	70	**21**	64
7—16 »			**50**	59		**13**	—	74	10	76
17—26 »			**77**	82		3	7	68	21	73
27 Dec.—5 Jan.			**71**	82		27	7	79	33	73

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	P. Pandan	Benkoelen.	Tamian.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	WZW	ZW	N	Z	O	NO	O	O	WZW
10—19 »		ZW	ZW	ZO	ZZW	O	N	NNW	O	W
20—29 »		ZZW	Z	O	Z	O	ONO	N	O	ZW
30 Juli—8 Aug.		W	ZW	ZO	ZW	O	O	NNO	O	WZW
9—18 »		WZW	ZZW	OZO	W	O	N	NNW	O	WZW
19 - 28 »		WZW	Z	O	ZW	O	NNO	N	ONO	WZW
29 Aug.—7 Sept.		ZZW	ZZW	NO	WNW	O	NNO	NW	ONO	WZW
8—17 »		ZZW	ZW	NO	Z	O	N	N	ONO	WZW
18—27 »		WZW	WZW	O	ZW	O	NNW	NNO	NO	WZW
30 Juni—9 Juli.	des middags.	WZW	W	ZZO	ZW	WZW	N	ZW	ZW	ZZO
10—19 »		WNW	ZW	NW	WZW	W	N	WNW	WZW	ZW
20—29 »		ZZO	ZO	NW	ZW	WZW	O	ZW	ZZW	ZZW
30 Juli—8 Aug.		WZW	W	N	W	ZW	ONO	W	ZZW	ZW
9—18 »		WZW	WZW	NW	WNW	ZW	NNO	WZW	ZZW	Z
19—28 »		W	W	NW	W	ZZW	N	WZW	ZZW	Z
29 Aug.—7 Sept.		WZW	WZW	NW	WNW	WZW	N	W	ZW	ZO
8—17 »		WZW	W	NW	ZW	W	NNW	WNW	ZW	ZZW
18—27 »		WZW	W	NNW	W	ZZW	NNW	WZW	ZW	ZW
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	WZW	W	NNO	N	O	W	W	ONO	OZO
10—19 »		WNW	ZW	N	NNW	NNO	NW	W	ONO	O
20—29 »		ZW	ZO	NNW	NW	O	NNO	W	NO	O
30 Juli—8 Aug.		W	W	ONO	N	O	WNW	WZW	NNO	ONO
9—18 »		WZW	WZW	NW	NNW	O	NNW	WNW	OZO	OZO
19—28 »		W	WZW	NW	NW	O	NW	WZW	NNO	W
29 Aug.—7 Sept.		WZW	WZW	WNW	NNW	O	NNW	WNW	O	OZO
8—17 »		W	W	NO	N	ONO	N	NW	ONO	ONO
18—27 »		WZW	WZW	NW	N	O	NW	WZW	NO	ONO

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Poeloe Bras.	Oleh-leh.	Singkel.	Natal.	Padang.	Poeloe Bodjo.	P. Pandan.	Benkoelen.	Tamian.
28 Sept.—7 Oct.		W	WZW	NNW	ZZW	O	N	NNW	ONO	
8—17 »		ZW	ZW	N	Z	O	N	NNW	ONO	
18—27 »		WZW	ZW	NNW	OZO	O	N	NW	O	
28 Oct.—6 Nov.	des morgens.	ZO	ZZO	NW	Z	O	N	NNW	O	
7—16 »		O	OZO	ZZW	NNW	ONO	NNW	NNW	O	n. w.
17—26 »		Z	O	WNW	ONO	O	NNW	NO	O	
27 Nov.—6 Dec.		O	OZO	W	ZZO	O	NO	ZZW	O	
7—16 »		O	OZO	ZO	O	O	NNW	NNW	ONO	
17—26 »		O	O	OZO	O	O	N	NW	NO	
27 Dec.—5 Jan.		ONO	ONO	—	NNW	O	NNW	—	ONO	
28 Sept.—7 Oct.		W	W	NW	WZW	NW	NNW	NW	WZW	
8—17 »		WZW	WZW	WNW	WZW	ZW	NW	W	WZW	
18—27 »		WZW	ZW	NNW	ZZW	W	N	WNW	WZW	
28 Oct.—6 Nov.	des middags.	ZZW	ZO	WNW	WZW	ZW	NNW	W	ZW	
7—16 »		OZO	O	WNW	WZW	WNW	NW	NW	ZW	n. w.
17—26 »		ZZW	ZO	NW	ZW	ZW	NW	W	ZW	
27 Nov.—6 Dec.		OZO	OZO	WNW	ZZW	ZZW	NW	WZW	ZW	
7—16 »		OZO	O	W	ZZW	ZZW	WNW	W	ZZW	
17—26 »		O	ONO	W	WZW	ZZW	NNW	W	ONO	
27 Dec.—5 Jan.		ONO	NO	—	WZW	WZW	N	—	ZW	
28 Sept.—7 Oct.		W	W	NW	NNW	NNW	NNW	NW	ONO	
8—17 »		WZW	WZW	NW	N	O	NNW	N	NW	
18—27 »		W	WZW	NW	NNO	NNW	NNW	WNW	NO	
28 Oct.—6 Nov.	des avonds.	OZO	ZO	N	NNO	O	NW	W	NO	
7—16 »		OZO	ONO	NW	NW	ZW	NW	WNW	N	n. w.
17—26 »		ZZW	ZO	WNW	N	ZZW	NW	WZW	NO	
27 Nov.—6 Dec.		O	OZO	W	N	ZZO	W	W	ONO	
7—16 »		OZO	O	WNW	O	OZO	WNW	WZW	ONO	
17—26 »		O	NO	WZW	OZO	O	NW	WZW	ONO	
27 Dec.—5 Jan.		ONO	NO	—	ONO	O	NW	—	ONO	

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Langkoeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	ZZO	Z	N	ZZW	ZO	ZO	OZO	ZO	O
10—19 »		ZZW	Z	NNW	Z	Z	ZZO	OZO	OZO	ZO
20—29 »		ZW	ZZW	NO	ZZW	ZZO	ZZO	ONO	ZO	OZO
30 Juli—8 Aug.		Z	ZZO	N	OZO	ZZO	ZZO	O	OZO	ZO
9—18 »		ZZW	Z	N	OZO	ZZO	ZZO	O	O	O
19—28 »		ZW	Z	NNW	ZZW	Z	ZZW	ONO	OZO	OZO
29 Aug.—7 Sept.		ZW	Z	N	ZZO	ZO	ZZO	OZO	O	ZO
8—17 »		O	ZZW	N	Z	ZZO	ZZW	ZZO	OZO	ZO
18 —27 »		ZZO	Z	NNW	OZO	ZO	ZO	Z	OZO	Z
30 Juni —9 Juli.	des middags.	ZZW	ZZO	NNW	O	ZZO	ZZO	Z	Z	WZW
10—19 »		ZZO	Z	NNW	ZZO	Z	Z	ZO	OZO	ZZO
20—29 »		WZW	ZZW	N	ONO	Z	ZZO	ONO	ZZO	NNO
30 Juli—8 Aug.		Z	Z	NNW	O	ZZO	ZO	OZO	ZO	ZZO
9—18 »		O	ZO	NW	NO	ZZO	ZO	ONO	O	OZO
19—28 »		ZZO	ZZW	W	Z	ZZW	ZO	ONO	OZO	Z
29 Aug.—7 Sept.		ZW	ZZO	NNW	OZO	ZZO	ZO	O	OZO	ZO
8- 17 »		W	Z	WNW	OZO	ZO	ZO	ZZO	ZZW	ZZO
18—27 »		W	ZZW	N	ZO	ZZO	ZO	Z	ZW	ZZW
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	ZO	OZO	WNW	NO	ZZO	O	O	ZO	ZZO
10—19 »		NNO	ZZO	W	NNO	ZZO	ZO	ZZO	OZO	OZO
20--29 »		ZO	ZO	N	NO	ZO	ONO	ZZO	OZO	ZO
30 Juli—8 Aug.		NW	—	NNW	OZO	Z	OZO	ZO	O	ZO
9—18 »		NO	Z	NNO	ONO	ZZW	OZO	OZO	O	OZO
19—28 »		NO	OZO	NW	ONO	ZZW	O	O	O	ZO
29 Aug.—7 Sept.		N	—	NNO	ONO	ZZO	O	ONO	OZO	OZO
8—17 »		NNW	O	NNO	ZZO	NO	OZO	ZZW	ZO	OZO
18- 27 »		W	NNW	NO	OZO	NO	NO	OZO	ONO	Z

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Benkalis.	Sekajoe.	Lahat.	Palembang.	Tandjong Radja.	Muntok.	Langkoeas.	Tandjong Pandan.	Mendanau.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	W	ZZW	N	O	ZO	ZZO	ZO	OZO	ZZO
8—17 »		WZW	ZZW	NNO	ZZO	Z	Z	ZZO	ZO	ZO
18- 27 »		WNW	ZZW	NNO	ZO	ZZO	ZW	ZZW	OZO	ZW
28 Oct.—6 Nov.		ZW	ZW	NNO	ONO	ZZW	ZW	ZZW	OZO	ZZW
7—16 »		WZW	W	NNW	WZW	ZZW	NW	W	WZW	W
17—26 »		WNW	WNW	NNW	W	ZW	W	W	W	ZZW
27 Nov.—6 Dec.		WZW	ZW	NNO	WZW	ZW	WZW	ONO	WNW	NW
7—16 »		NW	WNW	NNO	WZW	ZW	W	WZW	WNW	W
17—26 »		NNW	W	N	WNW	ZZW	NW	NNW	WNW	WNW
27 Dec.—5 Jan.		WNW	WNW	N	W	ZO	WNW	NW	WNW	WNW
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	N	Z	NW	OZO	ZW	ZO	ZZO	ZZW	ZZO
8—17 »		NW	WZW	ONO	OZO	NNW	WZW	WZW	WZW	WZW
18—27 »		WNW	W	NW	OZO	ZO	WZW	ZZW	Z	ZZO
28 Oct.—6 Nov.		WNW	ZW	NNO	Z	ZO	N	WZW	Z	ZO
7—16 »		WNW	WNW	NO	WZW	W	NW	WNW	WZW	WNW
17—26 »		ZW	W	ONO	NW	ZZW	NNW	WZW	W	ZZW
27 Nov.—6 Dec.		ZZW	ZW	N	W	ZZW	W	N	WNW	W
7—16 »		ZZW	WZW	NNO	NNW	ZW	NNW	W	WNW	WZW
17—26 »		ZZW	WNW	NW	WNW	WZW	NW	NNW	NW	NW
27 Dec.—5 Jan.		W	WNW	WNW	NNW	ZO	NW	WNW	WNW	WNW
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	ZZO	NW	NNO	O	NNW	ONO	Z	OZO	ZO
8—17 »		NW	ZW	NW	NW	NNW	NNO	ZW	Z	WZW
18 -27 »		NNO	WZW	NO	O	NO	NNO	ZZW	O	ZO
28 Oct.—6 Nov.		ONO	Z	WZW	ONO	ONO	NNO	ZZW	ONO	WNW
7—16 »		NNO	Z	WNW	NNO	NW	N	WNW	W	NW
17—26 »		WNW	NO	NNW	N	NW	N	ZW	WNW	ZW
27 Nov.—6 Dec.		NNO	N	O	NNO	ZW	NNO	NW	NW	NNO
7—16 »		WZW	ZW	NW	NNW	WNW	N	W	NW	W
17—26 »		N	—	NW	NNW	W	N	NNW	WNW	WNW
27 Dec.—5 Jan.		W	NW	WNW	WZW	NNW	N	W	WNW	W

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Ondiepwater eiland.	Sinkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java's 1e punt.	Java's 4e punt.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	ZO	OZO	Z		NO	ZO	NNO	OZO	ZW
10—19 »		OZO	OZO	ZZW		NNO	NO	NNW	ZZO	O
20—29 »		O	OZO	ZZW		N	NNO	N	ZO	O
30 Juli—8 Aug.		ZZO	ONO	Z		NNO	O	O	ZO	ZW
9—18 »		O	OZO	Z	ontvangen.	N	ONO	ONO	ZO	NO
19—28 »		OZO	OZO	ZZW		NNO	O	NNW	ZO	W
29 Aug.—7 Sept.		ZO	OZO	ZZW		NO	ONO	—	ZO	NNW
8—17 »		ZO	OZO	ZZW		NNO	ONO	—	ZO	NNO
18—27 »		Z	ZO	—		ONO	ONO	—	ZZO	ZW
30 Juni—9 Juli.	des middags.	ZO	ZZW	ZZW		ONO	ZW	Z	ZO	NNW
10—19 »		ZO	ZZW	Z		NO	W	W	ZO	WNW
20—29 »		OZO	WZW	Z		N	NW	ZW	ZO	N
30 Juli—8 Aug.		ZO	ZZW	Z		Z	WZW	ZO	ZZO	WZW
9—18 »		OZO	WNW	ZZW	waarnemingen	NW	WNW	ZO	ZZO	WNW
19—28 »		ZO	ZZW	ZZW		N	N	ZZO	ZO	NW
29 Aug.—7 Sept.		ZO	ZZW	ZW		ONO	ZZO	—	ZZO	W
8—17 »		ZZO	ZZW	ZZW		N	WZW	—	ZZO	WZW
18—27 »		Z	Z	—		ZO	ZZW	—	ZZO	ZW
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	ZZO	ZO	ZZW		NO	NNO	NNO	ZZO	WNW
10—19 »		OZO	ZO	ZZO		ZZW	WZW	WNW	ZZO	WZW
20—29 »		NO	OZO	ZZW		NW	ZW	WNW	ZZO	ZZO
30 Juli—8 Aug.		ZO	ZO	ZZW		N	NO	ZZO	ZZO	ZZW
9—18 »		O	ZO	ZZO	Geen	NW	WZW	ZO	ZZO	NW
19—28 »		OZO	OZO	Z		NNW	ZO	ZZO	ZO	W
29 Aug.—7 Sept.		ZO	ZO	ZZW		NO	WZW	—	ZZO	W
8—17 »		ZZO	ZZO	ZZW		NW	W	—	ZZO	ZW
18—27 »		ZO	Z	—		N	O	—	ZZO	ZW

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Ondiepwater eiland.	Singkawang.	Montrado.	Sanggau.	Sintang.	Nanga Pinoh.	Vlakke Hoek.	Java 1e Punt.	Java 4e Punt.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	Z	ZO			WNW	ZO	NW	ZW	ZW
8—17 »		ZZO	OZO			N	NNW	W	ZZW	ZW
18—27 »		ZZW	OZO			N	N	ZZO	ZZO	ZW
28 Oct.—6 Nov.		OZO	O			—	N	ONO	ZO	N
7—16 »		WNW	OZO	ontvangen.	ontvangen.	—	N	NNW	NW	W
17—26 »		NW	NNW			—	OZO	W	ZW	ZW
27 Nov.—6 Dec.		—	ZO			—	NW	ZO	ZZO	NW
7—16 »		—	O			—	NW	NW	Z	ZW
17—26 »		—	N			—	NW	NW	WNW	WZW
27 Dec.—5 Jan.		—	NW			—	NNW	N	ZW	—
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	ZZO	ZZW			N	W	WZW	WZW	ZW
8—17 »		ZW	NW			NNO	NW	WZW	Z	ZW
18—27 »		Z	ZZW			N	WNW	ZZO	Z	ZW
28 Oct.—6 Nov.		Z	WZW			—	W	Z	OZO	Z
7—16 »		WNW	W	waaanemingen	waarnemingen	—	W	WNW	WNW	WZW
17—26 »		WZW	WZW			—	NNW	WZW	ZW	ZW
27 Nov.—7 Dec.		—	WZW			—	NW	ZZO	ZO	WNW
7—16 »		—	WNW			—	N	WZW	Z	WZW
17—26 »		—	WZW			—	N	WNW	WNW	ZW
27 Dec.—5 Jan.		—	ONO			—	N	WZW	ZW	—
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	ZZO	Z			NW	ZZW	WNW	ZW	ZW
8—17 »		Z	NO			WZW	ZW	WZW	Z	ZW
18—27 »		ZZW	ZO			W	W	ZZO	Z	ZW
28 Oct.—6 Nov.		ZZO	OZO			—	WNW	ZZO	OZO	ZZW
7—26 »		WNW	W	Geen	Geen	—	ZZO	W	ZW	WZW
17—26 »		ZW	W			—	Z	W	WZW	ZW
27 Nov.—6 Dec.		—	W			—	NNW	ZZO	ZO	W
7—16 »		—	NNO			—	NNW	WZW	Z	ZZW
17—26 »		—	NNW			—	NNW	WNW	WNW	ZW
27 Dec.—5 Jan.		—	ONO			—	N	ZW	ZW	—

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes-eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	ZZO	OZO	Z	O	N	ONO	WNW	OZO
10—19 »		O	OZO	ZZO	ZO	NNW	O	NNW	ZO
20—29 »		ZO	NO	ZZO	ZZO	NW	ONO	NW	OZO
30 Juli—8 Aug.		O	ZO	ZZO	ZZO	ONO	O	O	OZO
9—18 »		OZO	ZO	Z	ZO	ONO	ZO	NNO	OZO
19—28 »		NO	ZZO	Z	ZO	ONO	ZO	OZO	OZO
29 Aug.—7 Sept.		O	ZZO	Z	ZO	O	OZO	NNO	OZO
8—17 »		ZZW	ZO	ZZO	OZO	ONO	OZO	NNO	O
18—27 »		ZZW	Z	Z	ZO	NNO	OZO	ONO	NNW
30 Juni—9 Juli.	des middags.	ZO	NNO	NNO	O	O	OZO	NO	ONO
10—19 »		O	NO	NNO	O	O	ZO	WZW	O
20—29 »		W	N	NNO	O	OZO	OZO	ZW	ONO
30 Juli—8 Aug.		O	N	NNO	O	ZO	ZO	ZW	ONO
9—11 »		O	ONO	NNO	O	OZO	ZO	O	ONO
19—28 »		NO	NNO	NNO	O	O	ZO	OZO	ONO
29 Aug.—7 Sept.		OZO	ONO	NNO	OZO	OZO	ZO	NO	ONO
8—17 »		ZZW	NNO	NNO	OZO	ZO	ZO	N	N
18—27 »		ZZW	N	NNO	ZO	OZO	ZO	NNO	N
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	Z	NO	NO	ONO	ZO	ZO	O	N
10—19 »		O	NNO	NNO	ONO	ZO	ZZO	NNO	ONO
20—29 »		WNW	N	NW	NNO	ZO	ZO	NO	NNO
30 Juli—8 Aug.		O	NNO	NNO	ONO	ZO	ZO	ZZO	NNO
9—18 »		O	ONO	NO	ONO	ZO	ZO	OZO	ONO
19—28 »		NO	NNW	N	ONO	ZO	ZO	OZO	N
29 Aug.—7 Sept.		OZO	O	NO	ONO	OZO	ZZO	OZO	NO
8—17 »		ZZW	N	NO	ONO	ZO	ZZO	NW	NW
18—27 »		ZZW	NNW	NNW	ZO	ZO	ZZO	NO	NNW

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Noordwachter.	Edam.	Batavia.	Boompjes eiland.	Tjilatjap.	Noesa Kembangan.	Patjitan.	Semarang.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	ZO	ZZW	Z	ZZO	OZO	—	NNW	OZO
8—17 »		NNW	ZW	Z	ZZO	ZO	—	ONO	O
18—27 »		ZZW	WZW	ZZW	Z	NO	—	NO	O
28 Oct.—6 Nov.		Z	WZW	ZZW	ZO	ONO	OZO	ZO	O
7—16 »		NW	WNW	WNW	WNW	OZO	OZO	ZZO	ONO
17—26 »		ZW	WNW	ZW	ZW	N	WNW	ZW	OZO
27 Nov.—6 Dec.		NNO	Z	Z	OZO	ZO	OZO	NO	OZO
7—16 »		W	WZW	ZW	ZZO	NW	ZO	WZW	OZO
17—26 »		WZW	W	WZW	WZW	W	W	NNO	NW
27 Dec.—5 Jan.		WNW	WZW	WNW	WZW	W	NW	ZW	ZO
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	ZO	NNW	N	OZO	O	—	ZO	N
8—17 »		N	NW	NNW	ONO	NO	—	NNW	N
18—27 »		ZZO	ONO	NNO	O	NO	—	Z	N
28 Oct.—6 Nov.		ZZO	O	NNO	NO	ONO	ZO	OZO	NNO
7—16 »		WNW	NO	NNW	NW	NO	ZO	OZO	WNW
17—26 »		ZW	N	WNW	W	N	ZW	ZZW	N
27 Nov.—6 Dec.		NNO	O	NNO	O	NO	ZO	O	NNO
7—16 »		W	NNW	NNO	ZO	NO	Z	O	N
17—26 »		WZW	WNW	NW	W	NW	W	NW	WNW
27 Dec.—5 Jan.		WNW	NW	N	W	NNW	ZW	ZZW	NNW
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	ZO	WNW	NNO	OZO	ONO	—	NNW	NW
8—17 »		N	W	W	NO	NO	—	ONO	WNW
11—27 »		ZZO	NNO	N	ONO	ONO	—	Z	NNW
28 Oct.—6 Nov.		ZZO	ZW	ZZO	NNO	NO	ZO	O	WZW
7—16 »		WNW	NNW	W	NW	ONO	ZO	ZO	WZW
17—26 »		ZW	NNW	W	W	NNW	WZW	WZW	NW
27 Nov.—6 Dec.		NO	O	N	ONO	NO	ZO	O	N
7—16 »		W	ZZW	W	Z	NO	ZZO	ZO	ZW
17—26 »		WZW	WZW	W	W	WNW	W	WNW	W
27 Dec.—5 Jan.		WNW	WNW	NW	W	NNO	ZZW	ZZW	W

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Poeloe Mandelieke.	Soerabaja.	Sembilangan.	Soemenep.	Poeloe Sapoedi.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	OZO	Z	Z	ZO	ZZO	Z	ZZO	Z
10—19 »		O	Z	Z	ZZO	ZZO	Z	Z	ZZW
20 -29 »		O	Z	Z	ZO	ZZO	ZZO	Z	ZW
30 Juli—8 Aug.		OZO	ZZW	ZZW	ZO	ZO	Z	ZZO	ZW
9—18 »		ZZO	Z	ZZW	ZZO	ZO	Z	Z	ZZW
19—28 »		ZO	ZZW	ZZW	ZZO	ZZO	Z	ZZO	ZZW
29 Aug.—7 Sept.		ZO	ZZW	ZZW	ZZO	ZZO	Z	Z	ZW
8—17 »		OZO	ZZW	ZZW	ZO	ZZO	ZZO	ZO	ZZW
18—27 »		OZO	Z	Z	Z	Z	Z	ZZO	ZZW
30 Juni—9 Juli.	des middags.	ONO	O	O	ZO	OZO	OZO	OZO	Z
10—19 »		ONO	O	O	ZO	ZO	ZZO	NO	ZZW
20—29 »		NO	O	OZO	ZO	ZO	ZZO	ONO	ZZW
30 Jull—8 Aug.		ONO	O	OZO	ZO	ZO	Z	O	ZW
9—18 »		ZO	O	ZO	ZO	ZO	ZZO	O	ZZW
19—28 »		OZO	O	OZO	OZO	ZO	ZO	NO	ZZW
29 Aug.—7 Sept.		O	O	OZO	ZZO	ZO	ZZO	ONO	ZW
8—17 »		NO	O	ONO	ZO	ZO	ZZO	O	ZZW
18—27 »		N	O	O	ZZO	OZO	ZZO	OZO	ZZW
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	O	O	N	O	OZO	ZO	ONO	ZW
10—19 »		ONO	O	NNO	OZO	OZO	Z	OZO	ZW
20—29 »		NNO	O	NNO	OZO	O	Z	O	ZW
30 Juli—8 Aug.		ONO	O	N	O	OZO	Z	ZO	ZW
9—18 »		OZO	O	N	O	OZO	Z	ZZO	ZZW
19—28 »		ZO	O	N	O	O	ZZO	OZO	ZZW
29 Aug.—7 Sept.		OZO	O	NNO	O	OZO	ZZO	OZO	ZW
8—17 »		ZO	O	NNO	O	OZO	ZZO	NNW	ZZW
18—27 »		N	O	N	O	OZO	ZZO	NO	ZZW

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Poeloe Mandelieke.	Soerabaija.	Sembilangan.	Soemenep.	P. Sapoedie.	Meinderts-droogte.	Zwaantjes-droogte.	Duiven-eiland.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	O	ZZW	ZW	ZZO	ZZO	ZZW	Z	ZZW
8—17 »		ZO	ZW	ZW	ZZO	ZZO	Z	Z	ZZW
18—27 »		Z	ZW	ZZW	NO	Z	ZZW	ZZO	ZZW
28 Oct.—6 Nov.		OZO	ZW	ZZW	ZO	ZZO	Z	ZO	Z
7—16 »		ZZW	ZZW	ZW	Z	ZZW	ZW	Z	ZW
17--26 »		OZO	Z	ZW	OZO	ZZW	OZO	ZZW	WZW
27 Nov.—6 Dec.		O	ZZO	Z	ZZO	ZO	Z	NNW	ZW
7—26 »		OZO	ZZW	ZZW	ZW	ZZW	Z	ZZO	ZW
17—26 »		W	WZW	WZW	WNW	W	W	ZW	WNW
27 Dec.—5 Jan.		WZW	W	ZW	W	ZZW	ZZW	ZW	ZW
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	OZO	O	ZO	ZO	ZZO	ZO	W	ZZW
8—17 »		N	ONO	WZW	O	OZO	ZZO	ONO	ZZW
18—27 »		NO	ONO	ZZO	OZO	ZO	ZO	O	Z
28 Oct.—6 Nov.		ONO	ONO	Z	OZO	ONO	ZO	ONO	Z
7—16 »		WZW	NNO	WZW	ZZO	WNW	ZZO	ZZW	ZW
17—26 »		OZO	NW	WZW	NNO	WZW	NNO	ZW	W
27 Nov.—6 Dec.		O	ONO	ONO	ZO	O	O	Z	Z
7—16 »		ZZO	ZZO	NNW	NNO	N	ONO	NNO	NNW
17—26 »		W	W	W	NW	WNW	NNW	W	N
27 Dec.—5 Jan.		W	WNW	NW	NW	WNW	NNO	N	ZW
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	ONO	NO	N	O	O	ZZO	ZZO	ZZW
8—17 »		N	N	NNW	ONO	ONO	Z	ZZO	ZZW
18—27 »		ZO	ONO	NNO	NO	OZO	ZZO	OZO	ZZW
28 Oct.—6 Nov.		ONO	NO	N	ONO	O	ZZO	O	Z
7—16 »		ZW	NO	NNW	N	N	Z	W	ZZW
17—26 »		WZW	NNW	NW	NNO	NNO	NNO	ZZO	OZO
27 Nov.—6 Dec.		O	N	NNO	O	O	ZO	ZZO	ZZW
7--16 »		W	NNW	NW	N	N	ZZW	ZZW	ZW
17—26 »		W	W	W	NW	WNW	NW	W	WZW
27 Dec.—5 Jan.		W	NNW	NW	NNW	NNW	WNW	ZO	ZZW

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Banjermasin.	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	NNO	O	O	ZO	*ontvangen.*	O	O	NO
10—19 »		N	ZO	O	ZO		OZO	O	NO
20—29 »		N	ZO	O	ZO		OZO	O	NO
30 Juli—8 Aug.		N	ZZO	O	ZO		OZO	O	NO
9—18 »		N	ZZO	O	ZO		OZO	ZZO	NO
19—28 »		N	ZZO	ONO	ZO		O	ZW	NO
29 Aug.—7 Sept.		N	ZO	ONO	ZO		OZO	ZZW	NO
8—17 »		N	ZO	ONO	ZO		OZO	ZZW	NO
18—27 »		N	Z	N	ZO		ZO	ZZO	NO
30 Juni—9 Juli.	des middags.	NNO	Z	O	ZZO	*waarnemingen*	O	WZW	O
10—19 »		N	Z	O	ZO		OZO	ZW	O
20—29 »		N	Z	NNW	ZO		OZO	WZW	O
30 Juli—8 Aug.		N	Z	O	ZO		OZO	W	O
9—18 »		N	Z	ONO	ZO		OZO	WZW	O
12—28 »		N	Z	NNO	ZO		O	WZW	O
29 Aug.—7 Sept.		N	ZZO	O	ZO		OZO	WZW	O
8—17 »		N	ZO	NNO	ZO		ZO	ZW	OZO
18—27 »		N	Z	ZO	ZZO		ZO	ZW	ZZO
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	NNO	Z	O	—	*Geen*	OZO	O	NO
10—19 »		N	Z	O	ZO		ZO	OZO	ONO
20—29 »		NNO	Z	O	ZO		OZO	Z	NO
30 Juli—8 Aug.		N	Z	O	ZO		ZZO	ZO	ONO
9—18 »		N	Z	O	ZO		OZO	ZW	ONO
19—28 »		NNO	Z	O	OZO		O	Z	NO
29 Aug.—9 Sept.		N	ZO	OZO	ZO		OZO	O	NO
8—17 »		NNO	ZO	OZO	ZO		ZO	ONO	NO
18—27 »		N	Z	OZO	ZO		ZZO	OZO	ONO

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Boeleleng.	Bima.	Koepang.	Serwaroe.	Banjermasin.	den Bril.	Makasser.	Bonthain.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	N	Z	NW	ZO	ontvangen.	OZO	Z	ZO
8—17 »		N	ZO	NNO	OZO		O	W	O
18—27 »		NNW	OZO	O	ZZW		ZO	NNW	ZZO
28 Oct.—6 Nov.		N	O	N	OZO		ZO	WZW	ZO
7—16 »		N	OZO	NNW	ZZW		ZW	WNW	ZZW
17—26 »		N	O	NW	W		NW	N	ZZO
27 Nov.—6 Dec.		N	OZO	N	W		ZO	NW	ZO
7—16 »		NNW	O	N	W		ZW	NNW	ZZO
17—26 »		N	O	NNO	NW		WZW	NNW	ZW
27 Dec.—5 Jan.		NNW	—	NW	W		W	N	WZW
58 Sept.—7 Oct.	des middags.	N	Z	Z	ZZO	waarnemingen	OZO	ZZW	ZO
8—17 »		N	NO	ZW	ZZO		OZO	ZZW	ZO
18—27 »		N	ZZO	ZZO	ZO		ZZO	WZW	Z
28 Oct.—6 Nov.		NNO	ONO	N	ZO		ZZO	WZW	ZO
7—16 »		N	N	W	ZO		WZW	WZW	ZZW
17—26 »		NNO	N	NW	W		NNW	WNW	ZO
27 Nov.—6 Dec.		N	NO	WZW	WZW		ZZW	ZW	ZO
7—16 »		N	NW	WNW	WZW		WZW	WNW	Z
17—26 »		NNW	NW	NNW	WNW		W	NW	WZW
27 Dec.—5 Jan.		NNW	WNW	NW	WNW		W	W	WZW
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	N	Z	ZZO	ZZO	Geen	ZZO	ZZO	OZO
8—17 »		N	O	Z	ZZO		ZO	OZO	OZO
18—27 »		N	ZZO	ZO	ZO		ZW	O	WZW
28 Oct.—6 Nov.		NNO	ONO	O	ZO		ZZO	O	ONO
7—16 »		N	ZZO	ZZO	ZZO		WZW	NO	W
17—26 »		N	NNO	ZO	NNO		WNW	NO	NNW
27 Nov.—6 Dec.		N	NO	ZO	—		Z	ONO	ONO
7—16 »		N	ONO	ONO	ZZW		ZW	NO	WNW
17—26 »		NW	NO	O	NW		WZW	NNW	NW
27 Dec.—5 Jan.		NNW	WNW	W	NW		WNW	W	W

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amerika.	Banda.
30 Juni—9 Juli.	des morgens.	O	ONO	Z	ontvangen.	Z	ZZO	O	N	ZO
10—19 »		O	WNW	Z		ZZW	ZZO	O	N	ZO
20—29 »		O	W	ONO		ZZO	Z	OZO	N	ZO
30 Juli—8 Aug.		O	O	ZO		Z	Z	O	N	ZO
9—18 »		O	O	OZO		Z	ZZW	O	N	ZO
19—28 »		O	O	ZZO		ZZO	ZZO	O	N	ZO
29 Aug.—7 Sept.		—	O	ZO		Z	Z	O	NNW	—
8—17 »		—	O	O		OZO	Z	O	NNW	—
18—27 »		—	W	ZZO		ZW	Z	ZO	N	—
30 Juni—9 Juli.	des middags.	O	WNW	Z	waargenomen	ZZW	ZO	O	ZZO	ZO
10—19 »		O	W	Z		ZZW	ZZO	O	ZZO	ZO
20—29 »		O	WNW	ZZO		Z	ZZO	OZO	Z	OZO
30 Juli—8 Aug.		O	W	Z		Z	ZZW	OZO	Z	ZO
9—18 »		O	WNW	ZO		Z	Z	O	ZZW	ZO
19—28 »		O	NNW	ZZO		ZZO	Z	O	ZZW	ZO
29 Aug.—7 Sept.		—	WNW	Z		ZW	Z	ZO	ZZO	—
8—17 »		—	WZW	Z		ZZO	ZZW	OZO	ZZO	—
18—27 »		—	W	Z		ZW	Z	ZO	ZZO	—
30 Juni—9 Juli.	des avonds.	O	O	Z	Geen	ZZO	ZZO	O	ZZO	ZO
10—19 »		O	O	Z		ZW	Z	OZO	ZZO	ZO
20—29 »		O	O	Z		Z	Z	OZO	ZO	ZO
30 Juli—8 Aug.		O	O	Z		Z	Z	OZO	OZO	ZO
9—18 »		O	O	Z		Z	Z	OZO	NNO	ZO
19—28 »		O	O	Z		ZZO	Z	OZO	ZW	ZO
29 Aug.—7 Sept.		—	O	Z		ZW	Z	ZO	ZZO	—
8—17 »		—	OZO	Z		Z	Z	OZO	ZO	—
18--27 »		—	OZO	ZZW		ZW	Z	ZO	Z	—

GEMIDDELDE WINDRICHTING.

1890.		Saleier.	Tontoli.	Kema.	Mansiname.	Petani.	Batjan.	Amboina.	Amahei.	Banda.
28 Sept.—7 Oct.	des morgens.	ontvangen.	ZZO	Z	ontvangen.	ZZW	Z	O	NNW	—
8—17 »			ZW	ZO		WZW	ZZW	OZO	N	—
18—27 »			O	ZW		ZZW	Z	O	N	—
28 Oct.—6 Nov.			W	NW		ZW	ZZW	ZW	N	ZO
7—16 »			W	WZW		ZW	ZZW	W	N	Z
17—26 »			W	NW		ZW	ZZW	WZW	N	ZZW
27 Nov.—6 Dec.			WZW	ONO		O	ZZW	W	N	ZW
7—16 »			ZZO	WNW		NO	Z	WNW	N	WZW
17—25 »			Z	W		NNW	ZZW	WNW	N	ZW
27 Dec.—5 Dec.			NNW	W		NW	WZW	NW	N	ZW
28 Sept.—7 Oct.	des middags.	waarnemingen	ZW	Z	waarnemingen	ZZW	Z	ONO	ZZO	—
8—17 »			ZW	Z		ZW	Z	NNW	ZZO	—
18—27 »			ZW	Z		Z	Z	O	Z	—
28 Oct.—6 Nov.			NNW	ZO		ZW	ZW	NW	Z	ZO
7—16 »			W	WZW		ZW	ZW	WNW	ZW	Z
17—26 »			W	ZW		WZW	ZZW	NW	ZZO	ZW
27 Nov.—6 Dec.			WNW	OZO		ONO	ZZW	WNW	Z	ZZW
7—16 »			WNW	O		NO	ZZW	WNW	W	WZW
17—26 »			NW	WZW		N	Z	WZW	W	ZW
27 Dec.—5 Jan.			WNW	WZW		NW	ZW	WNW	ZZO	ZW
28 Sept.—7 Oct.	des avonds.	Geen	OZO	Z	Geen	ZZW	Z	ZO	ZZO	—
8—17 »			ZO	ZZW		WZW	Z	W	ZZO	—
18—27 »			OZO	ZZW		Z	ZZW	NNW	ZZO	—
28 Oct.—6 Nov.			O	WZW		WZW	Z	WNW	Z	ZO
7—16 »			O	W		ZW	ZZW	NW	OZO	Z
17—26 »			OZO	WZW		WZW	Z	WNW	NW	ZW
27 Nov.—6 Dec.			O	ZW		NO	ZW	WNW	NO	ZW
7—16 »			O	WZW		NNO	Z	WNW	NNW	ZW
17—26 »			O	W		N	ZZW	WNW	WNW	ZW
27 Dec.—5 Jan,			ONO	W		W	ZW	WNW	NW	ZW

REGENWAARNEMINGEN.

1890.		Hoeveelheid regen.			Aantal regendagen.			Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.		
		Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.
Soedimara . .	Res. Bat. afd. Mr.-Corn.	130	93	120	11	4	7	46	57	43
Tjiogreg . . .	» afd. Buitenzorg.	475	330	441	19	19	15	131	65	112
Srogol	» »	277	329	235	13	14	12	100	81	63
Tjioelar . . .	» »	439	290	200	11	13	10	122	47	98
Goenoeng Golis .	» »	948	357	234	21	13	8	105	62	70
Tjirangsad . .	» »	389	339	153	10	19	7	175	122	46
Tjipatat . . .	» »	503	497	228	19	21	16	140	101	48
Tjigoedeg . . .	» »	443	356	242	12	16	13	141	81	44
Dramaga . . .	» »	325	437	251	16	19	17	65	92	71
Parakan-Salak .	R. Preang. R. afd. Soekab.	164	304	274	13	15	15	42	64	57
Perbawati. . .	» »	289	113	164	17	11	14	77	26	41
Soekaboemi . .	» »	155	150	130	13	10	12	41	41	58
Baros	» »	148	115	166	9	11	8	63	31	60
Sindang-Sari . .	» »	214	103	157	15	11	12	44	30	38
Noord Tjempaka.	» »	?	154	214	?	9	12	?	65	57
Zuid Tjempaka .	» »	140	143	228	15	8	12	42	46	74
Tjipetir . . .	» »	?	?	47	?	?	6	?	?	11
Tjikadjang . .	» afd. Soekapoera-kolot.	112	?	285	7	?	11	40	?	79
Friesland . . .	» afd. Bandoeng.	245	70	238	19	9	17	45	19	45
Tjampaka-Warna .	» afd. Soekapoera-kolot.	120	?	?	11	?	?	20	?	?
Margapala. . .	» afd. Soemedang.	150	33	63	11	4	6	59	19	32
Tjinanggerang .	» »	183	37	50	11	4	6	51	15	22
Soebang . . .	» Krawang. afd. Pama-	163	29	150	14	3	8	38	21	65
Kamaroong . .	noekan en Tjiassem	160	14	46	6	1	10	92	14	9
Pamanoekan . .	Landen.	78	19	28	7	2	5	30	15	10
Passir-Boengoer .	» »	189	47	111	8	3	5	46	27	40
Wangon-Redjo .	» »	156	36	147	12	4	7	63	24	40
Tenger-Agoong .	» »	265	45	424	11	6	17	61	17	122
Panaroeban . .	» »	125	50	482	11	8	15	27	16	165
Tjiatter . . .	» »	336	262	358	13	11	13	64	80	168

REGENWAARNEMINGEN.

1890.	Hoeveelheid regen.				Aantal regen dagen.				Grootste dagelijksche Hoeveelheid regen.			
	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Soedimara	109	185	159		10	17	18		31	52	23	
Tjiogreg.	596	401	446	4654	23	24	27	242	118	46	65	131
Srogol	411	390	506	3655	20	20	25	208	50	64	67	100
Tjiloear.	540	274	240	3692	22	19	17	199	100	65	113	122
Goening Golis	481	476	219	5549	17	21	19	217	66	73	30	122
Tjirangsad	248	357	295	3343	19	13	16	175	55	75	76	175
Tjipatat	213	431	321	4034	16	19	24	221	37	60	58	140
Tjigoedeg	318	338	337	3561	20	18	22	187	46	70	51	141
Dramaga	365	275	189	3209	20	18	24	228	50	46	25	92
Parakan Salak	415	334	474	3209	23	19	22	224	85	46	61	85
Perbawati	698	561	537	4852	26	23	25	243	93	90	106	116
Soekaboemi	326	504	657	3618	20	20	23	202	58	138	155	155
Baros	182	372	?		10	14	?		43	57	?	
Sindang Sari	169	376	331	2765	20	24	25	218	31	66	49	73
Noord Tjempaka	469	412	277		25	26	20		75	57	49	
Zuid Tjempaka.	460	354	300		25	25	24		73	32	44	
Tjipetir	367	*n.w.*	345		20	*n.w.*	23		57	*n.w.*	45	
Tjikadjang	355	243	244		22	15	15		78	55	30	
Friesland.	436	305	331	2939	26	22	23	228	94	50	36	94
Tjemp. Warna.	*n w.*	*n.w.*	*n.w.*		*n.w.*	*n.w.*	*n.w.*		*n.w.*	*n.w.*	*n.w.*	
Margapala	196	349	206	2537	18	17	18	182	35	64	46	140
Tjinanggerang	324	392	340	2853	19	18	22	188	63	49	62	63
Soebang.	454	350	311	3182	17	16	22	183	86	119	88	119
Kamaroong.	226	215	120	2414	19	9	8	131	40	50	42	160
Pamanoekan	120	157	48	1267	15	9	5	97	41	65	21	65
Passir Boengoer.	259	198	122	1902	16	11	12	121	51	48	22	120
Wangoen Redjo.	424	317	352	3141	18	17	17	175	71	125	94	125
Tenger Agoeng.	610	423	551	1809	27	23	26	239	112	75	73	122
Panaroeban.	668	562	?		28	24	?		94	73	?	
Tjiatter.	434	811	297	4978	24	22	20	235	46	70	40	168

REGENWAARNEMINGEN.

1890.		Hoeveelheid regen.			Aantal regendagen.			Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.		
		Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.
Sarieredjo. . .	Res. Krawang, afd. Pa-	388	90	346	15	8	11	55	20	112
Kasso-Malang. .	» manoekan en	178	32	236	12	3	9	47	22	73
Boeka-Negara. .	Tjiassem Landen.	436	96	597	19	7	16	61	27	200
Djagernaik . .	» »	133	71	403	15	6	16	25	19	139
Ardjo Sari . .	» »	428	118	482	13	8	12	105	46	128
Boediradja. . .	Res. Cheribon.	114	11	?	6	1	?	52	11	?
Baros	» Tegal, afd. Brebes.	173	44	66	8	4	5	89	20	32
Lemah Abang .	» »	162	60	?	11	4	?	60	49	?
Proepoeg . . .	» »	33	6	13	11	4	6	6	3	3
Ketanggoegan. .	» »	192	35	105	7	4	9	54	21	34
Bandjar Ardjo .	» »	238	46	180	9	5	5	128	14	95
Sindang-heula .	» »	134	0	18	14	0	2	40	0	9
Kali-gogo . . .	» »	102	10	75	5	3	6	72	5	19
Balapoelang . .	» »	308	61	37	12	5	11	82	16	25
Adiwerna. . .	» afd. Tegal.	113	236	139	7	12	7	37	48	38
Moengkoeng . .	Res. Banjoemas afd. Bandjarnegara.	104	123	106	8	8	11	38	67	27
Karang Kobar .	» » »	221	145	285	16	20	19	37	29	46
Bandjar Negara .	» »	134	68	179	13	8	12	32	32	81
Banjoemas. . .	» afd. Banjoemas.	57	208	192	9	13	13	19	74	64
Poerwakerta . .	» » Poerwakerta.	68	196	241	12	12	14	16	119	63
Djatilawang . .	» » »	98	138	205	6	10	12	57	41	63
Adjibarang . .	» » »	119	329	300	6	10	12	62	81	97
Wonodadi. . .	» » Bandjarnegara.	30	39	127	6	6	7	12	15	60
Poerworedjo . .	» » Banjoemas.	29	164	180	4	7	9	20	73	66
Pengadegan . .	» » »	146	160	156	10	9	8	64	62	50
Poerbolinggo. .	» » Poerbolinggo.	153	249	305	10	11	14	59	160	65
Bobotsari. . .	» » »	174	200	254	12	10	16	38	60	63
Sapoeran . . .	» Bagelen afd. Ledok.	98	124	165	12	12	12	16	37	62
Kedondong . .	» Kedoe afd. Magelang.	136	74	298	8	7	11	68	19	83

REGENWAARNEMINGEN.

1890.	Hoeveelheid regen.				Aantal regen dagen.				Grootste dagelijksche Hoeveelheid.			
	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Sarieredjo . . .	450	536	477	5090	22	19	24	201	96	73	72	112
Kasso-Malang . .	382	310	276	3770	24	18	17	204	34	39	53	118
Boeka Negara . .	661	532	471	5014	23	16	16	224	120	200	125	200
Djagernaik . . .	516	382	543	4565	26	20	23	235	43	51	66	139
Ardjo Sari . . .	700	396	413	6033	26	18	20	240	92	100	68	128
Boedi Radja. . .	91	100	193		5	9	12		46	22	35	
Baros	63	301	290	2095	7	13	15	141	30	73	70	89
Lemah Abang . .	?	?	?		?	?	?		?	?	?	
Proepoeg . . .	25	36	37	1396	14	15	16	137	4	7	7	77
Ketanggoengan .	76	216	169	2004	7	15	17	140	48	43	42	62
Bandjar Ardjo . .	145	335	382	2377	9	15	16	125	72	73	68	130
Sindangheula . .	91	345	556	2773	6	15	15	125	32	54	94	94
Kali-gogo . . .	55	153	335	1695	4	12	16	112	25	70	96	124
Balapoelang . . .	154	232	337		17	19	21		46	36	60	
Adiwerna . . .	*n.w.*	116	318		?	10	12		?	27	91	
Moengkoeng . .	305	499	496	3640	18	21	26	207	56	74	82	86
Karang Kobar . .	415	533	711	4675	25	26	29	264	58	56	151	151
Bandjar-Negara . .	346	337	604	3573	20	23	29	219	66	57	81	81
Banjoemas . . .	456	492	430	2988	15	20	26	175	152	119	127	152
Poerwakerta . .	555	325	563	3028	21	23	22	202	115	42	121	121
Djati lawang . .	652	475	311	3025	18	23	20	169	141	79	83	141
Adjibarang . . .	563	359	451	3605	19	21	22	175	135	61	87	135
Wonodadi . . .	395	367	258	3203	13	14	14	168	75	74	102	102
Poerworedjo . .	648	538	360	3258	18	20	20	158	115	105	54	115
Pengadegan. . .	524	392	662	3624	18	21	25	192	125	70	83	125
Poerbolinggo . .	453	420	562	3940	22	24	25	212	115	82	65	160
Bobotsari . . .	401	496	713	4305	18	21	28	216	70	75	95	128
Sapoeran . . .	565	413	453	3702	22	25	21	219	96	44	86	118
Kedondong . . .	313	316	385	3262	14	17	22	159	109	97	51	121

REGENWAARNEMINGEN.

1 8 9 0.		Hoeveelheid regen.			Aantal regendagen.			Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.		
		Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.	Juli.	Aug.	Sept.
Kaliboto . . .	Res. Bagelen afd. Poerw.	103	19	201	6	3	9	43	15	71
Kedoong Poetri .	» »	49	9	169	5	3	11	19	5	61
Loano. . . .	» »	52	14	167	4	2	12	20	8	49
Tedoenan . . .	» »	16	21	169	2	8	13	13	5	33
Kali-Gessing . .	» »	67	8	21	9	5	9	20	3	9
Poerworedjo . .	» »	47	60	179	5	6	10	30	45	77
Poerwodadi . .	» afd. Koetoardjo.	43	89	277	4	8	9	34	32	124
Djogobojo. . .	» »	94	17	191	5	3	7	56	11	50
Sawangan. . .	»	45	32	138	5	3	7	22	26	55
Koetoardjo . .	» »	59	45	237	5	5	12	27	21	117
Banjoeoerip . .	» afd. Poerworedjo.	34	13	72	2	2	7	21	7	15
Grabak . . .	» afd. Koetoardjo.	47	66	250	4	6	8	33	35	81
Rebook . . .	» »	73	40	175	4	1	9	30	40	84
Kalimeneng . .	» »	93	47	174	4	3	8	40	44	77
Bagelen . . .		47	58	183	5	6	11	30	44	77
Sokogelap. . .	» »	175	22	230	8	6	12	45	14	70
Somogede. . .	» »	81	36	299	3	3	15	43	19	107
Kedoong Goepit .	» »	82	19	182	3	4	10	50	11	50
Premboen. . .	» afd. Keboemen.	43	13	238	4	1	13	21	13	109
Wadas Lintang .	afd. Ledok.	28	250	484	2	7	13	25	100	80
Ambal. . . .	» afd. Keboemen.	70	51	191	7	9	10	23	18	73
Alian	» »	51	62	202	4	4	12	27	48	83
Sadang . . .	» »	51	79	148	7	5	10	12	50	51
Penoenggalan. .	» afd. Karang-anjer.	20	124	141	4	7	14	11	58	36
Keboemen. . .	» afd. Keboemen.	98	52	190	5	10	14	70	11	55
Dorowatie. . .	» afd. Karang-anjer.	150	38	197	6	9	13	100	8	44
Kedoong Wringin.	» »	36	102	130	10	9	14	9	44	44
Kretek. . . .	» »	48	105	210	5	10	14	21	55	74
Gombong . . .	» »	53	80	185	8	12	16	29	32	67
Karanganjar . .	» »	9	110	449	2	8	14	8	41	148

REGENWAARNEMINGEN.

1890.	Hoeveelheid regen.				Aantal regendagen.				Grootste dagelijksche Hoeveelheid regen.			
	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Kaliboto.	173	388	410	2263	12	22	22	161	40	64	48	106
Kedoong Poetri.	200	205	377		12	20	24		53	27	55	
Loano	180	195	400		9	13	22		58	50	97	
Tedoenan	251	263	442		16	21	18		55	38	70	
Kaligessing.	26	193	492		9	21	26		9	46	91	
Poerworedjo	155	151	484		11	15	22		62	37	157	
Poerwodadi.	378	186	261		11	10	17		65	45	49	
Djogobojo	416	189	270		11	15	20		80	39	52	
Sawangan	192	373	441	2668	13	21	21	160	53	86	78	86
Koetoardjo	164	226	421		14	16	13		102	39	190	
Banjoeoerip.	152	76	356		8	4	14		29	31	40	
Grabak	403	380	312	2531	14	15	19	140	69	53	57	95
Rebook	216	180	288	2264	11	17	19	140	80	51	48	84
Kalimeneng.	162	168	400	2663	12	17	20	147	108	39	48	108
Sokogelap	377	197	728		13	19	18		121	27	120	
Somogede	439	425	680		14	18	23		140	60	106	
Kedoong Goepit.	247	252	404	2672	14	16	18	148	100	41	87	100
Premboen	468	184	190	2499	11	14	14	124	127	40	45	127
Wadas Lintang.	868	1056	735	5695	15	24	20	175	205	150	143	205
Ambal	388	247	487		13	19	23		103	69	87	
Alian	182	590	709		13	22	25		82	107	131	
Sadang	476	352	478		16	21	23		87	67	77	
Penoenggalan	232	310	233	2165	15	16	21	171	49	67	48	67
Keboemen	375	311	410		13	19	21		118	40	162	
Dorowati	580	298	379	3326	14	21	20	174	161	49	70	161
Kedoong Wring.	339	263	209	2014	19	22	20	195	61	56	29	64
Kretek	510	622	326		19	19	23		127	85	57	
Gombong	474	521	341	3193	21	21	24	199	173	105	57	173
Karanganjer	829	907	606	4343	13	18	19	146	226	194	157	226

1890.		Hoeveelheid regen.			Aantal regendagen.			Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.		
		Juli.	Augustus.	Sept.	Juli.	Augustus.	Sept.	Juli.	Augustus.	Sept.
Poering . . .	Res. Bag. afd. Kar.-anjar.	103	146	180	14	11	13	26	58	54
Soempioeh . .	» Banjoem. afd. Banjoem.	86	97	188	13	14	17	25	35	50
Tebo	» Bag. afd. Kar.-anjar.	176	378	300	11	24	20	40	47	46
Wonosobo . .	afd. Ledok.	251	141	232	17	14	16	44	38	53
Tjendogo . . .	» Banjoem. afd. Banjoem.	66	168	178	9	13	15	21	60	59
Adiredjo . . .		268	202	301	11	11	12	60	66	112
Kedewan . . .	» Rembang.	64	35	122	8	4	10	31	19	46
Djati Kalangan .	» Pekalongan.	57	50	221	6	5	9	27	29	140
Medini. . . .	» »	104	91	144	8	11	12	44	23	35
Bantaran . . .	Res. Kediri afd. Blitar.	?	55	161	?	9	12	?	21	54
Djatiredjo . . .	» Soerab. afd. Modjok.	?	68	56	?	2	4	?	37	36
Wonosalan . .	» » » »	99	74	104	7	6	12	36	24	32
Trawas . . .	» Pasoeroean afd. Bangil.	57	23	55	5	3	5	21	11	20
Tjelahet . . .	» Soerab. afd. Modjok.	64	33	88	7	4	10	29	13	20
Patjet	» » » »	112	12	62	7	4	7	40	5	30
Kasri	Res. Pasoer. afd. Bangil.	18	0	17	3	0	2	9	0	13
Prigen. . . .	» » » »	51	27	32	5	4	6	25	17	12
Gempol . . .	» » » »	6	0	8	1	0	1	6	0	8
Proef-stat. O.-Java.	Res. » afd. Pasoeroean	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Widodaren . .	» Besoeki afd. Djember.	41	54	209	6	14	14	18	18	40
Kajoemas . . .	» » » Panaroeb.	52	?	72	3	?	9	42	?	27
Angkrek . . .	» » »	13	4	?	3	1	?	8	4	?
Taman Aroen. .	» » »	62	?	113	2	?	7	55	?	35
Batang Baras. .		?	?	354	?	?	24	?	?	49
Segli	Gvt. Atjeh.	103	75	40	5	7	2	42	24	35
Mabar. . . .	Res. O. K. Sumatra afd. Deli.	141	142	221	12	14	15	10	43	51
Petani. . . .	» »	187	265	254	13	12	9	55	55	83
Batang Leko . .	Res. Palembang.	83	?	222	10	?	13	22	?	51

REGENWAARNEMINGEN.

1890.	Hoeveelheid regen.				Aantal regendagen.				Grootste dagelijksche Hoeveelheid regen.			
	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
Poering	633	433	408		20	16	17		89	85	81	
Soempioeh	596	594	432		17	22	23		130	144	110	
Tebo.	916	599	355		17	19	20		206	120	44	
Wonosobo	634	484	489		25	23	26		100	122	95	
Tjendogo	510	378	387		17	19	24		132	66	137	
Adiredjo	933	446	393		16	15	16		151	68	75	
Kedewan	274	77	165		16	14	20	159	77	15	17	77
Djati Kalangan	166	262	444	1628	16	19	24	180	31	55	60	140
Medini	261	548	504	2768	19	.8	26	217	52	52	84	146
Bantaran	313	487	409	4107	15	21	20		72	56	54	
Kebon Doeren	41	?	231		3	?	17		30	?	69	
Djatiredjo	23	252	78		2	11	6		20	90	35	
Wonosalan	142	194	118		10	18	11		48	37	34	
Trawas	120	211	227		8	13	14		35	43	70	
Tjelahet	171	197	176		13	12	12		37	50	44	
Patjet	155	110	132		9	12	16		66	21	25	
Kasri	108	228	135	1880	7	12	13	130	71	75	41	99
Prigen	106	307	232	3061	12	14	14	168	27	66	56	142
Gempol	58	172	96	1275	4	10	6	92	40	50	53	92
Proef-st. O.-Jav.	47	124	45	1085	2	9	7	91	46	44	19	72
Widodaren	312	514	544	3880	15	19	24	225	101	103	72	103
Kajoemas	182	299	274		7	9	12		90	80	98	
Angkrek	167	235	297		6	14	16		57	70	54	
Taman Aroen	290	398	250		10	11	12		75	85	70	
Batang Baras	556	516	359		22	25	29		90	54	64	
Segli	124	154	231	1714	10	11	12	102	43	106	83	120
Mabar	342	127	87		19	10	10		54	26	21	
Patani	509	263	76		14	8	4		110	70	21	
Batang Leko	?	516	290		?	19	13		?	70	80	

REGENWAARNEMINGEN.

1890.		Hoeveelheid regen.			Aantal regendagen.			Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.		
		Juli.	August.	Sept.	Juli.	August.	Sept.	Juli.	August.	Sept.
Djeboes Mijn N°. 3.	Res Banka en O.	361	371	167	19	21	12	80	75	72
Blinjoe. . . .	» »	264	207	291	16	17	19	40	50	53
Soengeiliat . .	» »	278	204	303	19	16	21	58	36	50
Merawang. . .	» »	164	204	186	14	17	19	61	32	34
Koba	» »	165	255	237	13	15	14	35	44	54
Pangkal Pinang I.	» »	151	153	143	15	17	18	42	20	30
Soengeislan N°. 7.	» »	252	451	453	21	21	17	25	63	89
Toboali . . .	» »	315	438	295	21	19	16	55	138	64
Pangkal Pinang II.	» »	165	179	158	15	13	18	50	32	33
Awaija . . .	Eiland Ceram.	414	445	?	24	23	?	69	83	?
Tigaman Estate .	Britsch N. Borneo.	?	152	?	?	16	?	?	60	?
Bilit	» (Kudat).	136	98	*n.w.*	15	10	*n.w.*	21	27	*n.w.*
Wai Mokeli . .	Zuid Flores	—	25	169	—	2	7	—	18	96
Batjan. . . .	Eiland Batjan.	231	180	159	17	16	20	79	39	39

REGENWAARNEMINGEN.

	1890.	Hoeveelheid regen.				Aantal regen dagen.				Grootste dagelijksche hoeveelheid regen.			
		Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar.
72	Djeb. Mijn N°. 3 .	263	648	389	3888	12	23	19	205	79	104	77	104
53	Blinjoe . . .	154	698	401	3684	14	25	20	201	38	75	69	129
50	Soengeiliat . .	168	360	111	2829	21	21	17	221	31	62	21	67
34	Merawang . .	265	229	120	2701	21	21	18	216	68	34	22	71
54	Koba. . . .	250	342	301	3226	17	22	20	194	82	62	63	118
30	Pangk. Pinang I.	272	122	120	2548	18	15	15	185	64	20	40	95
39	Soengeisl. N°. 7 .	400	239	152	3316	17	20	17	195	94	21	23	94
64	Toboali . . .	252	336	230	3279	14	20	21	215	46	64	44	138
33	Pangk. Pinang II .	282	153	175	2859	17	17	13	192	70	21	46	94
	Awaija . . .	91	18	146		11	5	18		26	8	37	
	Tigaman Estate .	?	?	?		?	?	?		?	?	?	
).	Bilit	374	242	118		16	14	12		57	39	20	
06	Wai Mokeli . .	71	27	?		16	4	?		17	10	?	
39	Batjan. . . .	170	46	225	2000	13	9	15	165	56	13	56	98

METEOROLOGISCHE WAARNEMINGEN

TE

Tjepogo.

Lengte 110°—49′ O. van Greenwich. *)
Breedte 7°—30′ Zuid.
Hoogte boven zee = 995 Meter.

1890.	Juli.	Augustus.	September.
Maximum temperatuur	28.°1 C.	28.°2 C.	28.°9 C.
Minimum temperatuur	14.°0 »	14.°5 »	14.°5 »
Gemiddelde maximum temp.	25.°90 »	25.°78 »	26.°94 »
Gemiddelde minimum temp.	15.°88 »	15.°74 »	15.°74 »
Laagste maximum temperatuur	24.°1 »	23.°7 »	24.°3 »
Hoogste minimum temperatuur	17.°0 »	17.°4 »	17.°2 »
Gemiddelde temp. schommeling	10.°01 »	10.°07 »	11.°20 »
Grootste temperatuur schommeling.	13.°0 »	11.°6 »	14.°0 »
Kleinste temperatuur schommeling.	7.°6 »	7.°2 »	8.°6 »
Gemiddelde temperatuur	21.04 »	20.72 »	21.33 »
Gemiddelde betrekk. vochtigheid.	806 ‰	819 ‰	816 ‰
Maximum der betrekk. vochtigheid.	910 »	950 »	980 »
Minimum der betrekk. vochtigheid.	580 »	540 »	450 »
Gemiddelde dampdruk	14.95 mM.	14.90 mM.	15.41 mM.
Gemiddeld dampgebrek	3.60 »	3.29 »	3.47 »
Gemiddelde bewolking	48 %	49 %	51 %
Hoeveelheid regen	48 mM.	86 mM.	89 mM.
Grootste hoeveelheid regen per dag.	15 »	42 »	58 »
Aantal regendagen	7	7	6

(* **N.B.** In de vroegere opgaven werd abusievelijk voor de lengte van Tjepogo opgegeven 106°—37′.

METEOROLOGISCHE WAARNEMINGEN

TE

Tjepogo.

Lengte 110°—49′ O. van Greenwich.
Breedte 7° -30′ Zuid.

Hoogte boven zee = 995 Meter.

1890.	October.	November.	December.	Jaar.
Maximum temperatuur	29.°5 C.	29.°7 C.	30.°5 C.	30.°5 C.
Minimum temperatuur	16.°1 »	15.°7 »	16.°5 »	14.°0 »
Gemiddelde maximum temp.	26.°83 »	27.°73 »	27.°69 »	26.°91 »
Gemiddelde minimum temp.	16.°94 »	16.°51 »	17.°06 »	16.°72 »
Laagste maximum temperatuur	24.°1 »	25.°0 »	24.°0 »	22.°4 »
Hoogste minimum temperatuur	18.°1 »	18.°8 »	18.°0 »	18.°9 »
Gemiddelde temp. schommeling	9.°89 »	11.°22 »	10.°63 »	10.°12 »
Grootste temperatuur schommeling.	13.°4 »	13.°2 »	13.°0 »	14.°0 »
Kleinste temperatuur schommeling.	8.°0 »	8.°8 »	6.°9 »	5.°0 »
Gemiddelde temperatuur	21.93 »	21.42 »	22.27 »	21.43 »
Gemiddelde betrekk. vochtigheid	842 ‰	858 ‰	835 ‰	844 ‰
Maximum der betrekk. vochtigheid	930 »	960 »	960 »	980 »
Minimum der betrekk. vochtigheid	590 »	590 »	540 »	450 »
Gemiddelde dampdruk	16.49 »	15.91 mM.	16.69 mM.	16.06 mM.
Gemiddeld dampgebrek.	3.09 »	3.07 »	3.30 »	2.93 »
Gemiddelde bewolking	56 %	75 %	80 %	65 %
Hoeveelheid regen	111 mM.	334 »	240 »	2383 »
Grootste hoeveelheid regen per dag.	30 »	52 »	39 »	63 »
Aantal regendagen	15	22	21	169

METEOROLOGISCHE WAARNEMINGEN

TE

Tjepogo.

1890.		Juli.	Augustus.	September.
7 uur des voormiddags.	Temperatuur (Gemiddeld)	18.°14 C.	18.°02 C.	18.°89 C.
	Betrekk. vochtigheid (Gemiddeld)	817 °/₀₀.	840 °/₀₀.	810 °/₀₀.
	Dampdruk (Gemiddeld)	12.66 mM.	12.92 mM.	13.16 mM.
	Dampgebrek (Gemiddeld)	2.83 »	2.46 »	3.08 »
	Bewolking (Gemiddeld)	57 °/₀.	59 °/₀.	57 °/₀
	Windrichting (Gemiddeld)	ZZW	Z	Z
	Hoeveelheid regen	47 mM.	81 mM.	68 mM.
	Aantal malen regen	6	5	5
12 uur des middags.	Temperatuur (Gemiddeld)	24.°24 C.	24.°02 C.	24.°76 C.
	Betrekk. vochtigheid (Gemiddeld)	698 °/₀₀.	673 °/₀₀.	682 °/₀₀.
	Dampdruk (Gemiddeld)	15.71 mM.	14.95 mM.	15.84 mM.
	Dampgebrek (Gemiddeld)	6.80 »	7.26 »	7.38 »
	Bewolking (Gemiddeld)	49 °/₀.	49 °/₀.	48 °/₀.
	Windrichting (Gemiddeld)	ZZO	ZZO	Z
	Hoeveelheid regen	0 mM.	1 mM.	8 mM.
	Aantal malen regen	0	1	2
3 uur des namiddags.	Temperatuur (Gemiddeld)	22.°79 C.	22.°35 C.	22.°53 C.
	Betrekk. vochtigheid (Gemiddeld)	765 °/₀₀.	767 °/₀₀.	779 °/₀₀.
	Dampdruk (Gemiddeld)	15.74 mM.	15.41 mM.	15.83 mM.
	Dampgebrek (Gemiddeld)	4.89 »	4.68 »	4.49 »
	Bewolking (Gemiddeld)	59 °/₀.	58 °/₀.	67 °/₀.
	Windrichting (Gemiddeld)	ZZO	Z	Z
	Hoeveelheid regen	1 mM.	4 mM.	13 mM.
	Aantal malen regen	1	2	1

METEOROLOGISCHE WAARNEMINGEN

TE

Tjepogo.

	1890.		October.	November.	December.	Jaar.
7 uur des voormiddags.	Temperatuur	Gemiddeld.	20.°05 C.	19.°84 C.	20.°59 C.	19.°43 C.
	Betrekk. vochtigheid		848 °/oo.	868 °/oo.	876 °/oo.	846 °/oo.
	Dampdruk		14.80 mM.	14.95 mM.	15.81 mM.	14.23 mM.
	Dampgebrek		2.65 »	2.27 »	2.24 »	2.57 »
	Bewolking		30 °/o.	51 °/o.	65 °/o.	47 °/o.
	Windrichting		Z	ZZW	WZW	ZW
	Hoeveelheid regen		48 mM.	122 mM.	153	954 mM.
	Aantal malen regen		4	12	15	96
12 uur des middags.	Temperatuur	Gemiddeld.	25.°02 C.	24.°51 C.	25.°61 C.	24.°65 C.
	Betrekk. vochtigheid		727 °/oo.	724 °/oo.	701 °/oo.	730 °/oo.
	Dampdruk		71.14 mM.	16.57 mM.	17.12 mM.	16.84 mM.
	Dampgebrek		6.44 »	6.51 »	7.30 »	6.23 »
	Bewolking		62 °/o.	82 °/o.	94 mM.	71 °/o.
	Windrichting		Z	O	Z	ZO
	Hoeveelheid regen		17 mM.	35 mM	6 mM.	184 mM.
	Aantal malen regen		4	3	2	24
5 uur des namiddags.	Temperatuur	Gemiddeld.	23.°19 C.	22.°21 C.	22.°79 C.	2.2°39 C.
	Betrekk. vochtigheid		803 °/oo.	792 °/oo.	818 °/oo.	813 °/oo.
	Dampdruk		16.98 mM.	15.78 mM.	16.87 mM.	16.37 mM.
	Dampgebrek		4.16 »	4.14 »	3.76 »	3.77 »
	Bewolking		77 °/o.	92 °/o.	80 °/o.	78 °/o.
	Windrichting		ZZO	OZO	ZO	ZO
	Hoeveelheid regen		46 mM.	179 mM.	81 mM.	1245 mM.
	Aantal malen regen		9	14	11	106

INHOUD

VAN DE

Vierde Aflevering van Deel LI.

BLADZ.

Bijdragen tot de kennis der boomflora van Java, door S. H. KOORDERS, *Houtvester*. I. De familiën en geslachten der woudboomen van Java . . . . 361.

Java-Vogels, I., door A. G. VORDERMAN, *Correspondent der Kon. Akad. v. Wetens. te Amsterdam* (1) . . . . 373.

1. Syrnium sinense [LATH.]. . . . . . . 374.
2. Neopus malayensis [REINW.] . . . . . . 374.
4. Butastur liventer [TEMM.]. . . . . . . 375.
8. Xantholaïma rosea [DUM.]. . . . . . . 377.
14. Jungipicus auritus [EYT.]. . . . . . . 377.
18. Gecinus vittatus [VIEILL.] . . . . . . 378.
19. Cuculus poliocephalus [LATH.] . . . . . 378.
21. Cacomantis sepulcralis [MULL.] JUV. . . . . 379.
22. Coccystes coromandus [HORSF. en MOORE]. . . . 380.
23. Phoenicophaes curvirostris [GRAY] . . . . . 381.
24. Centrococcyx nigrirufus [STEPHENS.] . . . . . 382.
30. Callyalcyon coromanda [LATH.]. . . . . . 384.
34. Cypselus subfurcatus [BLYTH] . . . . . . 385.
43. Siphia vordermanni [SHARPE.] . . . . . . 387.
45. Cryptolopha grammiceps [VERREAUX] . . . . 388.
46. Muscicapula westermanni [SHARPE.] . . . . . 389.
52. Lalage terat [BODD.] . . . . 390.
53. Irena turcosa [WALD.] . . . . 390.
58. Pachycephala griseola [BLYTH.]. . . . . . 391.
67. Zosterops aureiventer [HUME.] . . . . . . 392.
70. Chloropsis nigricollis [VIEILL.] . . . . . 393.
72. Rubigula dispar [HORSF.] . . . . 393.
75. Pycnonotus analis [HORSF.] albino . . . . . 393.

(1) Alleen die nummers zijn hier opgenomen, waarvan in den tekst bijzonderheden worden medegedeeld.

Bladz.
80. Drymocataphus epilepidotus [Temm.] . . . . . 394.
90. Merula javanica [Horsf.] . . . . 396.
91. Turdinus lepidopleurus [Bp.] . . . . . . 397.
92. Henicurus leschenaulti [Vieill.] . . . . . 398.
101. Corone enca [Horsf.] . . . . 399.
107. Sphenocercus korthalsi [Mull.]. . . . . . 400.
114. Actodromas albesceus [Temm.] . . . . . . 402.
116. Totanus calidris [Gm.] . . . . 403.
120. Numenius arquata [L.] . . . . 406.
121. Himantopus candidus [Bonnat.] . . . . . 407.
122. Aegialites peronii [Temm.] . . . . . . 409.
123. Aegialites dubius [Scop.] . . . . 410.
125. Hypotaenidia striata [Scop.] . . . . . . 410.
126. Falcinellus igneus [Gm.] . . . . 411.
130. Hydrochelidon hybrida [Pall.] . . . . . . 412.
131. Hydrochelidon nigra [L.] . . . . . . 413.
132. Onychoprion sumatranus [Raffl.] . . . . . 415.
Bijdrage tot de kennis der avifauna van het eiland Bawean, door A. G. Vorderman, *Corresp. der Kon. Akad. v. Wetens. te Amst.* 417.
Notulen van de Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het tweede halfjaar van 1891.
Vergadering der Directie, gehouden op 9 Juli 1891 . . . 423.
Vergadering der Directie, gehouden op 13 Augustus 1891 . 426.
Vergadering der Directie, gehouden op 10 September 1891. 428.
Vergadering der Directie, gehouden op 8 October 1891 . . 430.
Vergadering der Directie, gehouden op 12 November 1891 . 432.
Vergadering der Directie, gehouden op 10 December 1891 . 442.
Uitkomsten van Meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië gedurende de maanden Juli—December van het jaar 1890, door Dr. S. Figee . . . . 449.